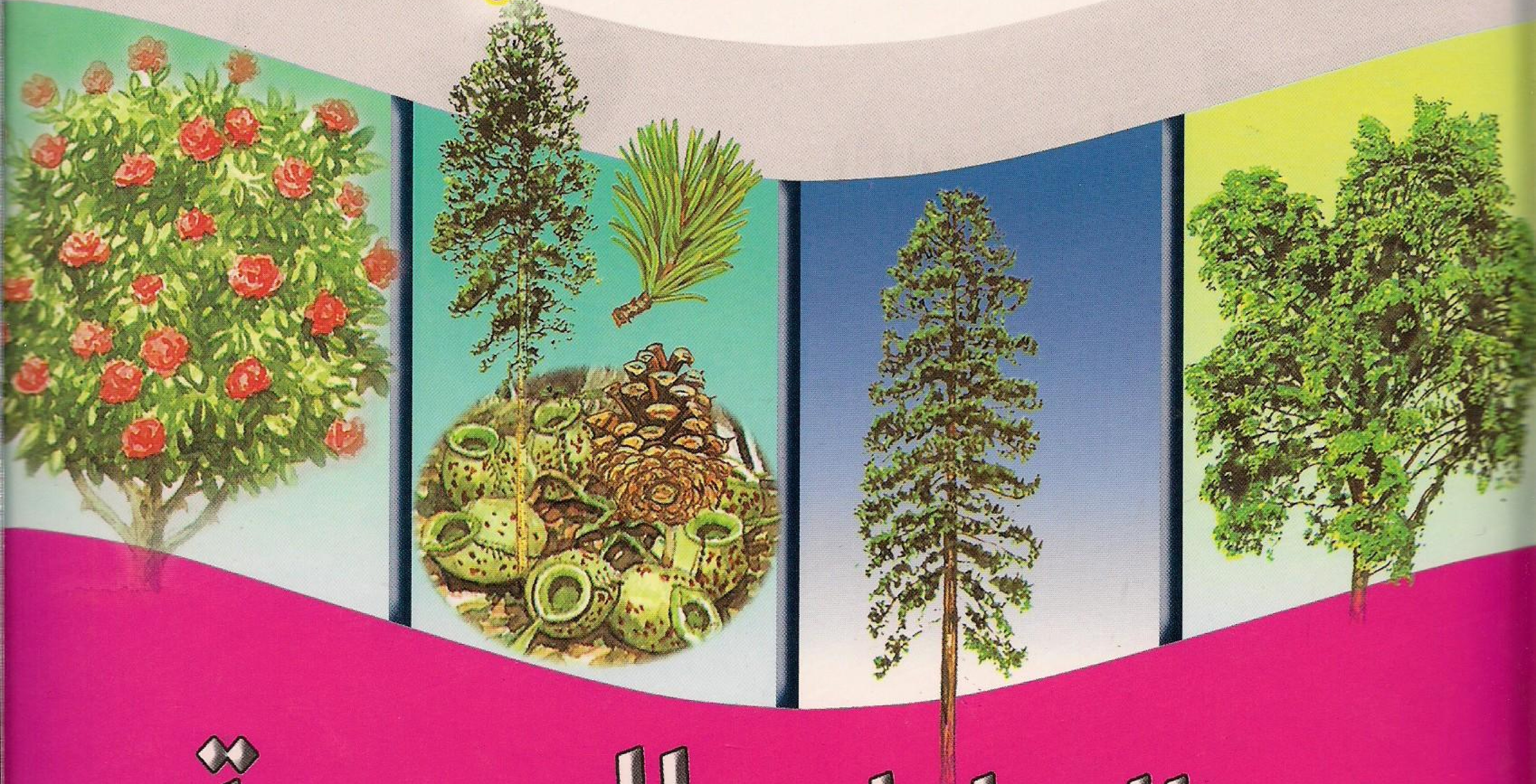
زكريا كايا

موسوعة مملكة النبات



النباتات المزهرة مغطاة البذور

موسوعة مملكة النبات

النباتات المزهرة
مغطاة البذور

كلمة الناشر

مملكة النبات، هو عمل جاد تكرّم الأستاذ زكريا كايا وأعده لدارنا بناءً على طلبنا والحاحنا المستمر لِمَا لهذا الموضوع من أهمية، ونظراً لافتقار المكتبة العربية له، ولعدم وجود المتخصصين الذين بالإمكان الإعتماد عليهم في إعداد مثيلاً له ومعالجته بأسلوب علمي مبسّط يستطيع الدخول إلى كافة المستويات بطريقة سلسة وهادفة.

وبحمد الله، تم إنجاز 6 مجلدات كاملة من هذه الموسوعة مشروحة ومزدانة بالرسوم والصور التوضيحية الملوّنة مع أسمائها والشروحات اللازمة لها، أما عناوينها فهي:

- الفطور، الأُشنات، الخمائر، العَفن
- السّراخس
- النباتات المزهرة، مغطاة البـذور
- النباتات المزهرة، عاريات البذور
- الطّحالب
- الحزازيات القائمة، الكبديات الزاحفة

نقدّمها للقارئ الكريم عامة، وللشباب وطلاب المدارس بشكل خاص، راجين من المولى عز وجل أن يكون فيها الفائدة المرجوة، وأن نكون قد أغنينا المكتبة العربية والإسلامية بما هو جيد ومفيد.

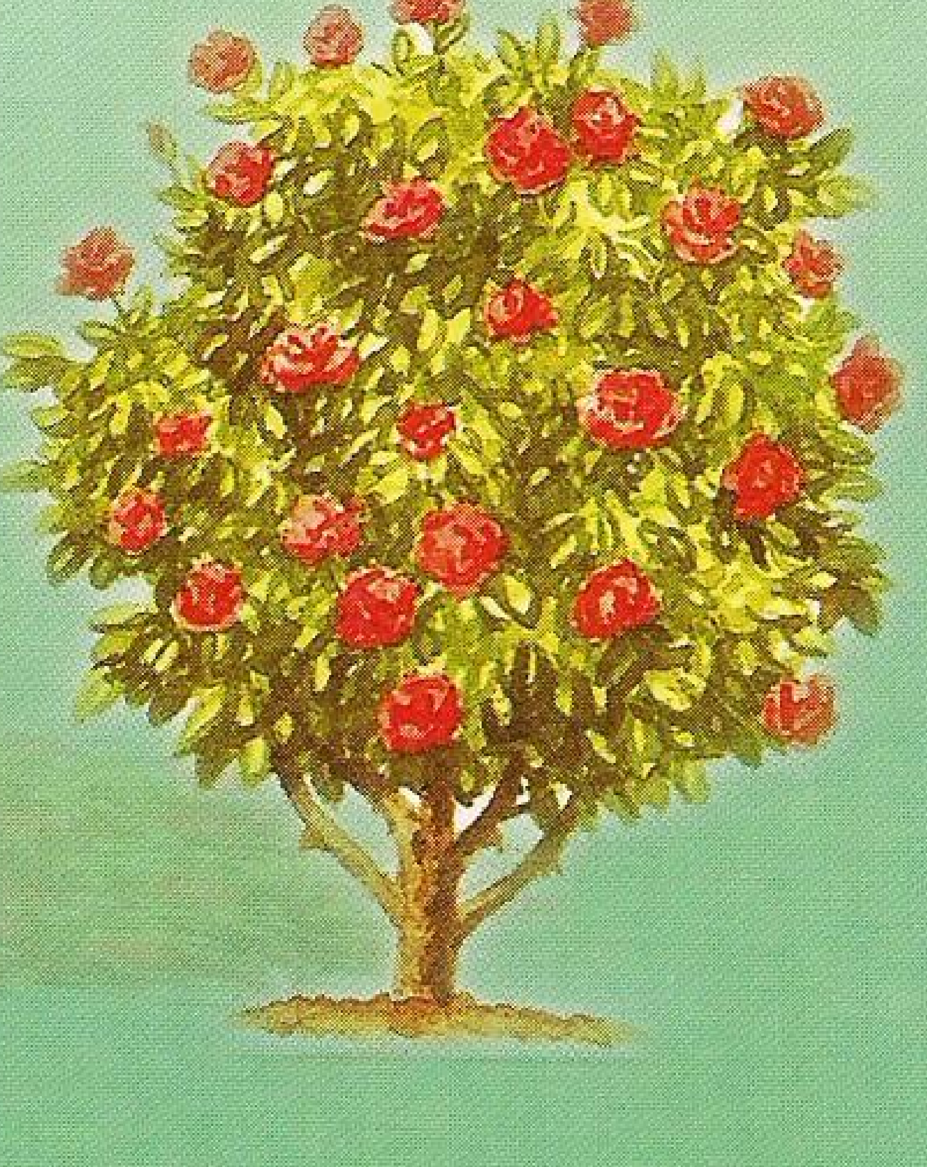
دار الراتب الجامعية

زكريا كايا

موسوعة

مملكة النبات

النباتات المزهرة مغطاة البذور



©حقوق الطبع والنشر والإقتباس محفوظة للناشر

لا يجوز استخدام أو تصوير أو اقتباس أي جزء أو قسم من هذا الكتاب دون الحصول على إذن خطي ممهور من الناشر

إسم الكتاب : مملكة النبات
(النباتات المزهرة، مغطاة البذور)

الإعـــداد : زكريا كايا

المشرف العام : راتب قبيعة

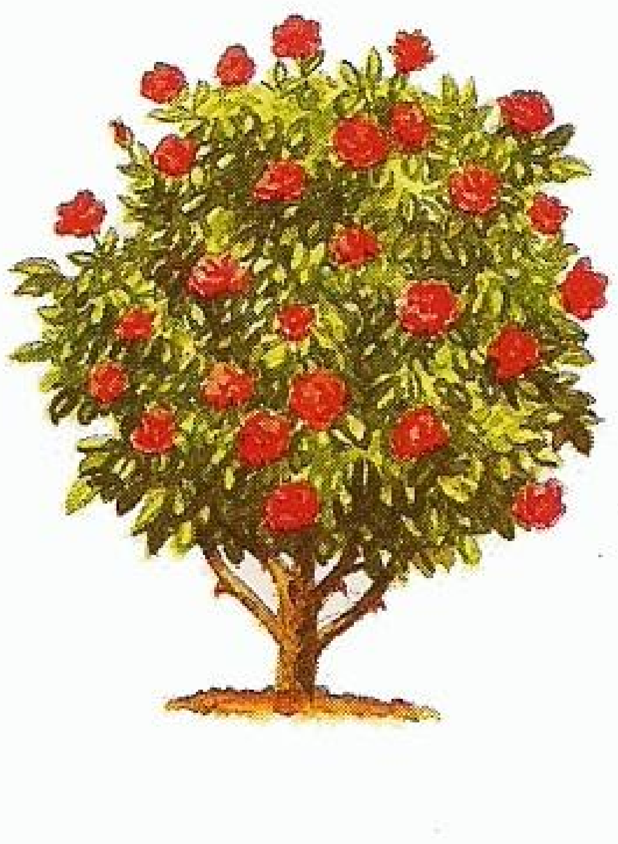
فـرز الألـوان : هوساك

النـاشـــر : دار الـراتب الجـامعيــة ـ بيـروت ـ لبـنان

ص. ب: 5229 ـ 19، هاتف 853993 1 00961

فـاكـس: 853895 1 00961

الترقيم الدولي : ISBN 9953 - 30 - 050 - x



المقدمة

نظراً للنقص الكبير الذي تعانيه المكتبة العربيّة بالنسبة لعالم النبات، ولِما لهذا العالم من أهمية جوهريّة بالنسبة للحياة الفكريّة العلميّة.

ونظراً للقَحْط الجليّ في مادة علم النبات بالنسبة للبرامج التعليميّة المعتمدة في الكثير من الدول العربية، ولِكَوْن المادة العلميَّة النباتيَّة وإن وُجِدت، فهي توجد عشوائيًّا دون ترتيب علميّ جليّ، يوضِّح الصورة البانوراميّة للدَّارِس وِفْق تسلسلٍ مدروس، آخذاً بعين الاعتبار عقل الدَّارِس العربي من أجيالنا الناشئة، والصاعدة، من جهة، وما يفيد بوضع علوم النبات بما يتوافق مع أحدث ما توصَّل إليه المختصّون النباتيّون من تقديم علم النبات على أوضح صورة، وأجلى ترابط علمي، من جهة أخرى.

فلذلك اعتمدنا تقديم هذه السلسلة في كُتُبٍ مُبسَّطة على قدر ما تسمح لنا مادة علم النبات، وكالتالي:

1 ـ النباتات المُزْهِرة.

2 ـ عاريات البُذور.

3 ـ الفُطْريّات العَفن، والأُشْنَات وما إليها.

4 ـ الحَزازيّات.

5 ـ السَّراخِس.

6 ـ الطَّحالِب.

وهو جُلّ عالم النبات باقتضاب شديد.

المؤلف

النبـاتـات المُـزْهِـرَة Flowering plants

إن النباتات المُزهرة أو نباتات مُغطَّاة البذور angiosperms هي النباتات الأكثر عدداً والأوسع انتشاراً على الكرة الأرضيّة من أية نباتات أخرى قاطبةً.

فهي تشتمل على ورود الحدائق أو النباتات العشبيّة ـ أي النباتات غير الخشبيّة ـ كما تشتمل على النباتات الخشبيّة من أشجار وشُجَيْرات وجَنْبَات أو نباتات مُتسلِّقة كالكرمة، وكذلك العشبيَّة كالصَّبَّار سواء بسواء.

ولمعظم النباتات المُزهرة جذور وسوق التي بوسطاتها تمدّ الأوراق والأزهار بالغذاء. وتكون الأزهار على أشكال مختلفة وألوان متنوِّعة ولكنها جميعاً تمتلك صفاةً مشتركة أساسيّة.

فهي تُنتج الخلايا الجنسيّة الذكرية وهي محميّة في حُبَيْبَات الطلع «pollengrains» والخلايا الجنسيّة الأنثويّة أو البُوَيْضات ovules. وعند اندماجها «fuse» أو ارتباطها «join» معاً، تتكوَّن البَذْرَة «seed»، التي ستنمو إلى نبتةٍ جديدة.

إن هذه الخاصيّة عند نباتات مُغطاة البذور هي التي تسمح للنبات للتبنّي، أو التحوّر، للعيش في كل مكان على الكرة الأرضية.

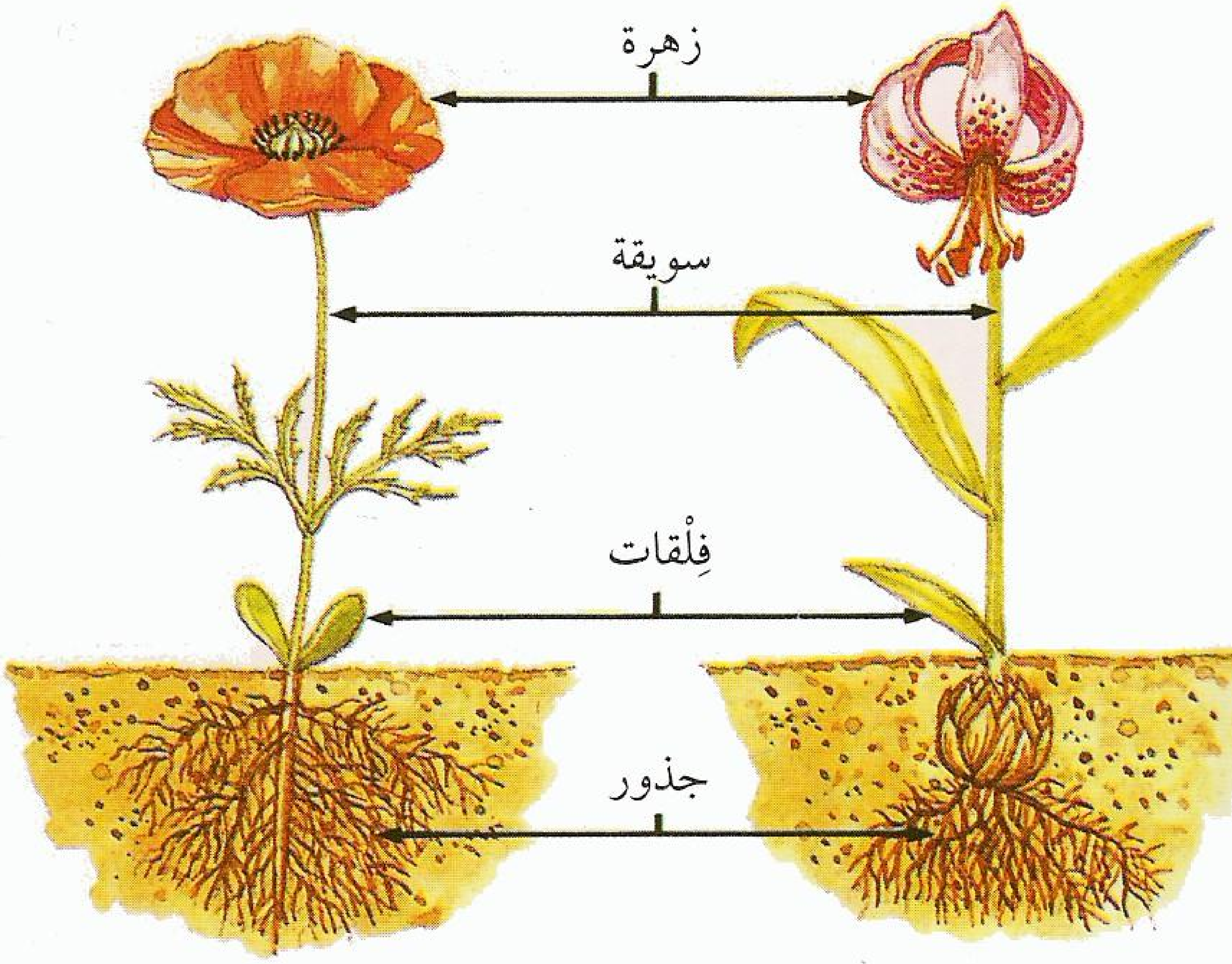
تتسلق الكرمة

تنمو في الصحارى

تنمو ملاصقة للأرض

تنمو في السبخات المالحة

قفاز الثعلب



وإن النباتات من أجل أن تنمو فهي تحتاج إلى تربة صالحة، وماء وضياء، فضلاً عن زمن فصلي تكفي مُدّته لإنتاج الورود والبذور. ووحدها الأقاليم المُتجمِّدة بصورة كليّة ودائمة كما في قارة إنتراكتيكا، أو الأراضي المالحة والشديدة الملوحة التي خلَّفتها انسحاب المحيطات، والتي لم يعد بإمكانها توفير الغذاء للنبات ليحيا.

ولبعض النباتات قابليات غريبة تمكِّنه من العيش في مختلف الأقاليم والمناخات، ولكنها بخصوصيّـة مُحدَّدة لكل نوع تُمكِّنه هذه الخصوصيّة الذاتية العيش في مكان معين وفي موسمٍ مُعيَّن.

إن كل مكان رئيس يعيش فيه النبات له مشاكله الخاصة، وكل نبات من جهة أخرى يجد للمشاكل المعترضة الحلول بنفسه حتى يكمل استمراره في الحياة والبقاء.

وتنوع هذه الخصوصيّات بتنوّع الأقاليم والمناخات التي تنقسم الكرة الأرضيّة وفقاً لمعطياتها الطبيعية.

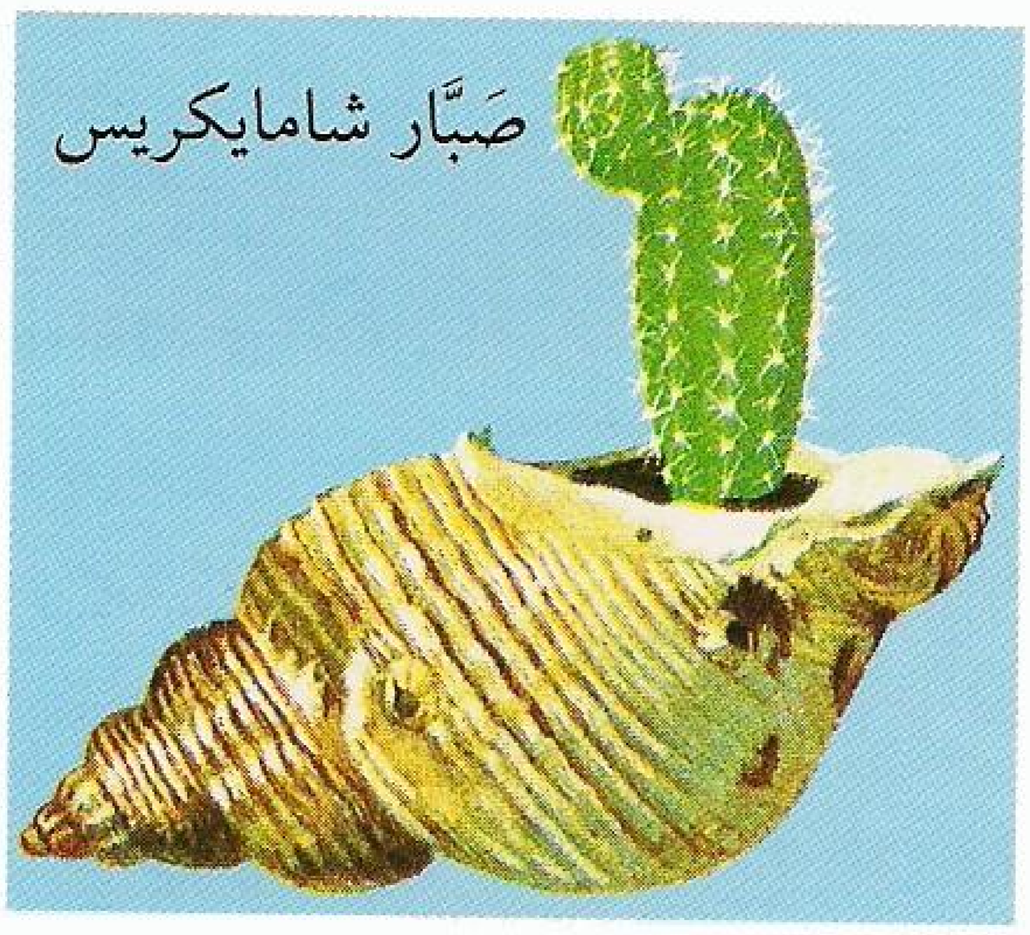
ويمكن إيجاز ذلك بما يلي:

أ ــ نباتات الصحارى Desertplants

صَبَّار هاوارثيا مارجارنتفرا

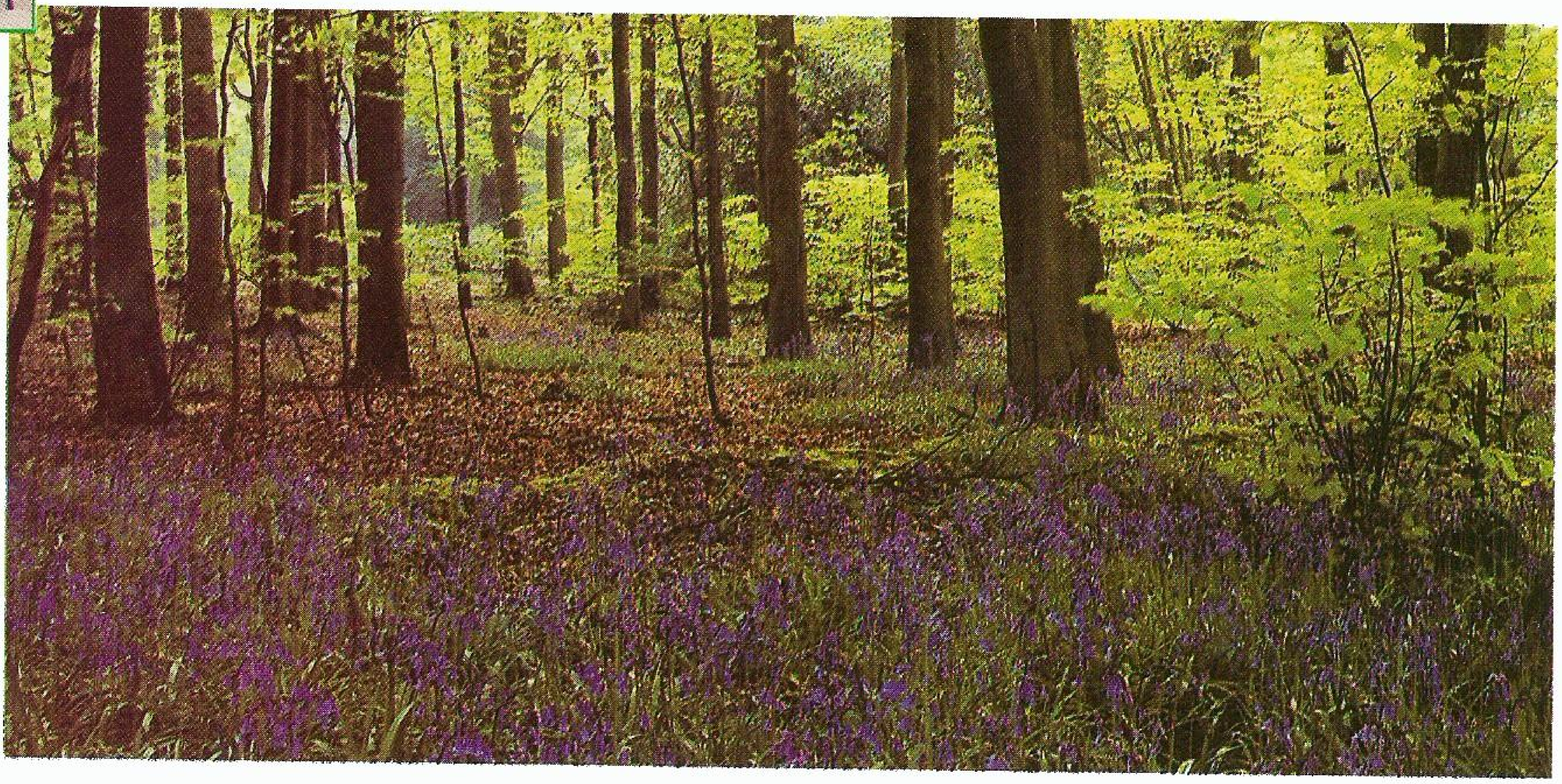
إن نحو ثلث سطح الكرة الأرضيّة تغمره رمال الصحارى الجافّة، أو نصف الصحارى، وقد وُجِدَت الصحارى في إفريقيا وآسيا وأستراليا وفي أمريكا.

بعضها شديد الحرارة كما صحارى كالاهاري «Kalahari» في إفريقيا وسواها مثل صحارى كاليفورنيا فهي شديدة البرودة، وكلاهما يعاني ندرة المياه والنَّقص الشديد في كمياته.



صَبَّار شامايكريس

والصَّبَّار والنباتات الشبيهة له هي نباتات مراوِغة يمكنها التملّص من القحط والجفاف، وذلك باختزان الماء في سوقها اللحميّة «Fleshystems».



ب ـ نباتات الأراضي الغابيّة Woodland plants

بنفسج

إن غابات الأشجار النَّفْضيّة «deciduous» ذات الأوراق العريضة النَّصْل «broad-leaved» والتي تسقط أوراقها في فصل الخريف هي الأنواع الرئيسة من النباتات التي تتواجد في الأقاليم المعتدلة الحرارة.

وخلال السير في غابات المناطق المعتدلة يمكن مشاهدة العديد من النباتات المُزهرة منها العالي والمديد مثل أشجار البلّوط أو السنديان أو التبولا وكذلك يمكن مشاهدة نباتات صغيرة من مثل غابات البنفسج والشقّار ـ شقائق النعمان ـ.

إن النباتات التي تعيش على أرضيّة الغابة فهي غالباً تنمو وتُزهر في فصل الربيع، قبل أن تستكمِل الأشجار إنبات أوراقها بصورة كاملة وبذلك تتجنب النباتات الأرضية أخطار حَجْب ضياء أشعة الشمس الحيوي عنها.

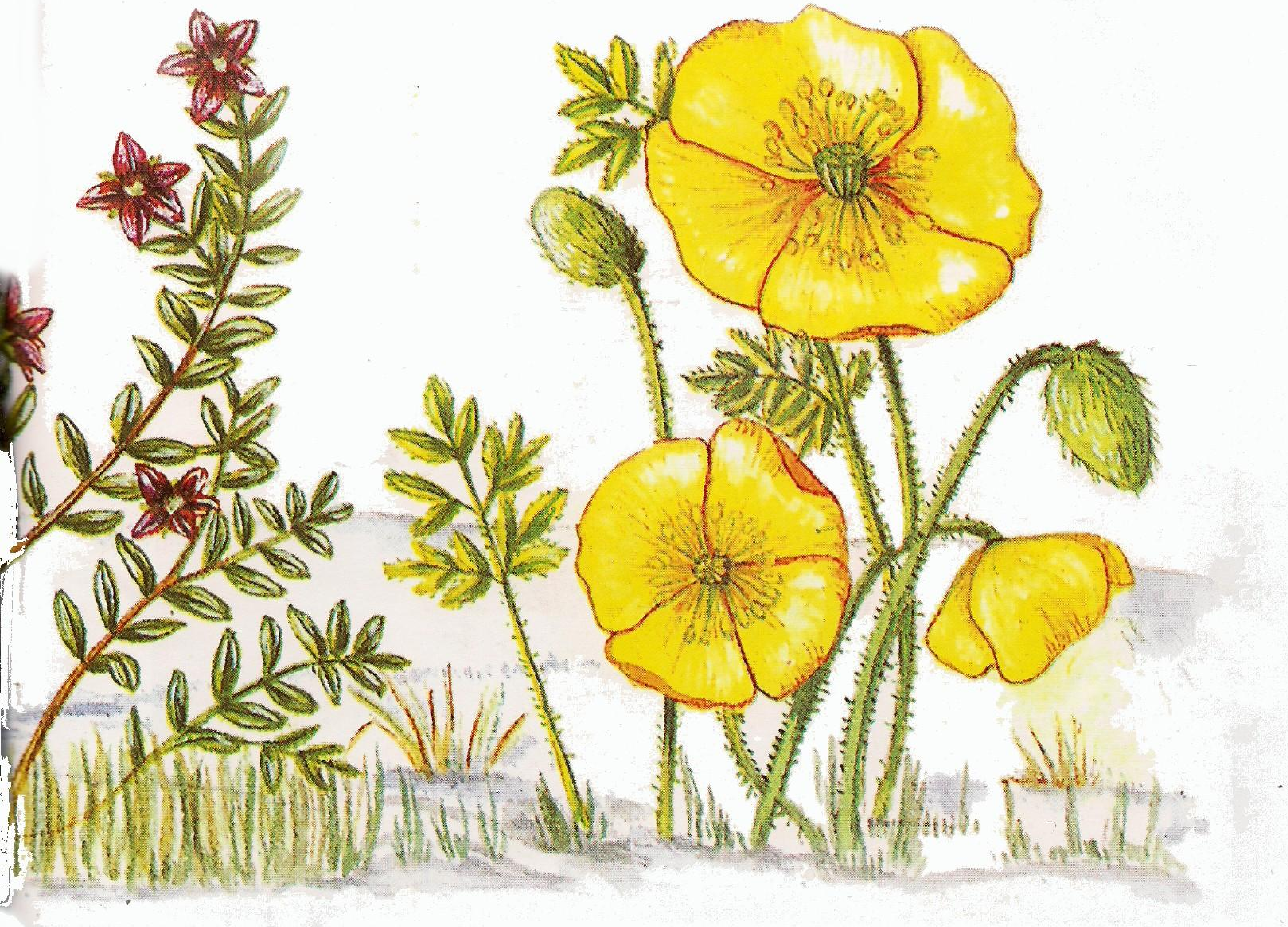
شقائق النعمان
ذات القَرْن ـ مُقَرَّنة ـ

شقائق النعمان

ج ـ زهور الثلوج Flowers of the snow :

ليس بمقدور أي نبات أن يُزهِر في الأمكنة المُتجمِّدة بصورة دائمة ومُستمِّرة، والأشجار وحدها تستطيع البقاء والعيش في المناطق الأقل برودة من الجموديات، كما في قارة أنتراكتيكا الواقعة في القطب الجنوبي من الكرة الأرضية.

فالأزهار هناك تكون غالباً صغيرة الجرم تحيا ملاصِقةً للأرض من أجل حماية نفسها من العواصف والأعاصير العاتية من ناحية، ومن ناحية أخرى لتحمي نفسها من خطر فقدانها للحرارة وبالتالي التجمُّد والموت، فهي لذلك تكاد تلتصِق بالأرض.



وتكون أوراق هذه النباتات مكسوّة بطبقة شمعيّة أو بطبقة من الشُّعَيْرات الدقيقة تحميها من البرد القارس من جهة ومن أشعة الشمس السَّاطِعة التي يُسببها انعكاس هذه الأشعة على الثلوج الناصعة البياض من جهة أخرى.

وهذه النباتات تختزن في جذورها كميّات وافرة من الغذاء تستعين بها للبقاء حيَّة رغم الطقس الشديد القسوة.

الزهور التي تنمو في المناطق الثلجية

حيـــاة النبـاتـــات Plants life

إن النباتات هي العناصر الحيويّة للحياة إذ لا يمكن تصوُّر حياةٍ على الكرة الأرضية دون وجود النبات. فإن غالبيَّة الحيوانات بمن فيها الإنسان تعتمد في غذائها على النبات وبخاصة النباتات المُزهرة العشبيّة. ومثال القمح والأرز والبقول وسوى ذلك لا يقبل الجدل.

إن كل ما على الأرض من أحياء يعتمد أحدهما على الآخر من أجل البقاء، فالعديد من

نباتات البراري

الأزهار تحتاج إلى الحشرات من أجل أن تستكمل عمليّة اللّقاح وكذلك الحشرات بدورها تحتاج إلى النبات من أجل التغذّي بالرحيق السكّري وهو غذاء رئيس للكثير من الحشرات.

إن الأوراق العُصاريّة succulent، أو الأوراق العصيريّة توفّر الماء لنباتات الصحارى كما توفّر الظلال والملاجئ للحيوانات التي تعيش في تلك المناطق القاحلة والشديدة الحرارة.

وحتى عندما تموت النباتات أو تسقط أوراقها فإن بقايا هذه النباتات المُتحلّلَة توفر السَّماد humus الذي يجعل الأرض أكثر خصوبة.

نباتات الأراضي العشبيّة grassland plants.

يوجد نوعان من الأراضي العشبيّة:

أ ـ أراضي الأقاليم المعتدلة.

ب ـ أراضي الأقاليم الاستوائيّة.

والعديد من مساحات الأراضي الاستوائيّة قد حُرثت من أجل زراعة المحاصيل الزراعيّة أو الأعشاب الكلائيّة. وعندما لا تُجتثّ الأعشاب المرجيّة بصورة منتظمة وجيّدة فإن العديد من الأزهار البريّة تنبت في ظروف معينة ووقت معين من السنة.

إن معظم الأعشاب الشائعة الانتشار أو المُهَيْمنة على الأراضي في إقليم السافانا «savana» هي أعشاب طويلة القامة، وعلى سبيل المثال: عشب الفيل elephantgrass، وكذلك يمكن أن يُشاهد التّمر الهندي في أقاليم السافانا.

الغابات المطريَّة الاستوائيّة Tropical rainy plants

إن الغابات الاستوائيّة المطريَّة قد استغرقت ألوف السنين قبل أن تنمو وتتطوّر. وهي وُجِدت في حوض الأمازون الذي يقع في الجنوب الأمريكي وكذلك وجدت في الجنوب الآسيوي، وأجزاء من القارة الأستراليّة، وفي المناطق المتوسِّطة من قارة إفريقيا. وتعتبر هذه الغابات مراكز توليد الطاقة لكل العالم من حيث تشرّبها لكميّات ضخمة من مياه الأمطار، وإعادة الكرَّة لهذه الأمطار الغزيرة في كل موسم وفي كل سنة. وهي تمتصّ أيضاً كميّات تُعَدُّ بالأطنان المتريَّة من أوكسيد الكربون Carbon dioxide. كما تضخُّ كمّيات هائلة من الأوكسجين أثناء عملية التَّخليق الضوئي.

إن حوالي 50٪ من النباتات المُزهرة توجد في الغابات الاستوائية المطرية وأنواع جديدة من هذه النباتات المُزهرة تُكتشف يومياً.

إن أبراج الأشجار الضخمة تناطح السماء، ولكن القليل من النباتات التي تقدر على العيش في الظلال الأرضيّة السفلى والتي هي مُعتِمة ولا تصلها أشعة الشمس إلاّ نادراً.

الأوركيديات orchids مثلاً قادرة على تسلُّق جذوع الأشجار في بحثها عن الضياء حتى تحافظ على حياتها وتُعتبر من النباتات الهوائيّة «epiphyte» وهي قادرة على تناول غذائها من بخار الماء الموجود في الهواء.

والنباتات الطفيلية parasites هي الأخرى قادرة على الحياة والاستمرار بسبب اعتمادها في غذائها على سواها من النبات.

وكذلك النباتات الحاشِرة أو اللاَّحِمة carnovores هي الأخرى تتمكن بوسائلها الخاصة اقتناص الحشرات والتغذّي بها.

وأخيراً توجد نباتات إعفينيّة saprophytes تتغذّى بامتصاص المواد العضويّة النباتيّة والحيوانيّة المتحلِّلة.

نباتات الغابات المطريَّة

الجبـــــال

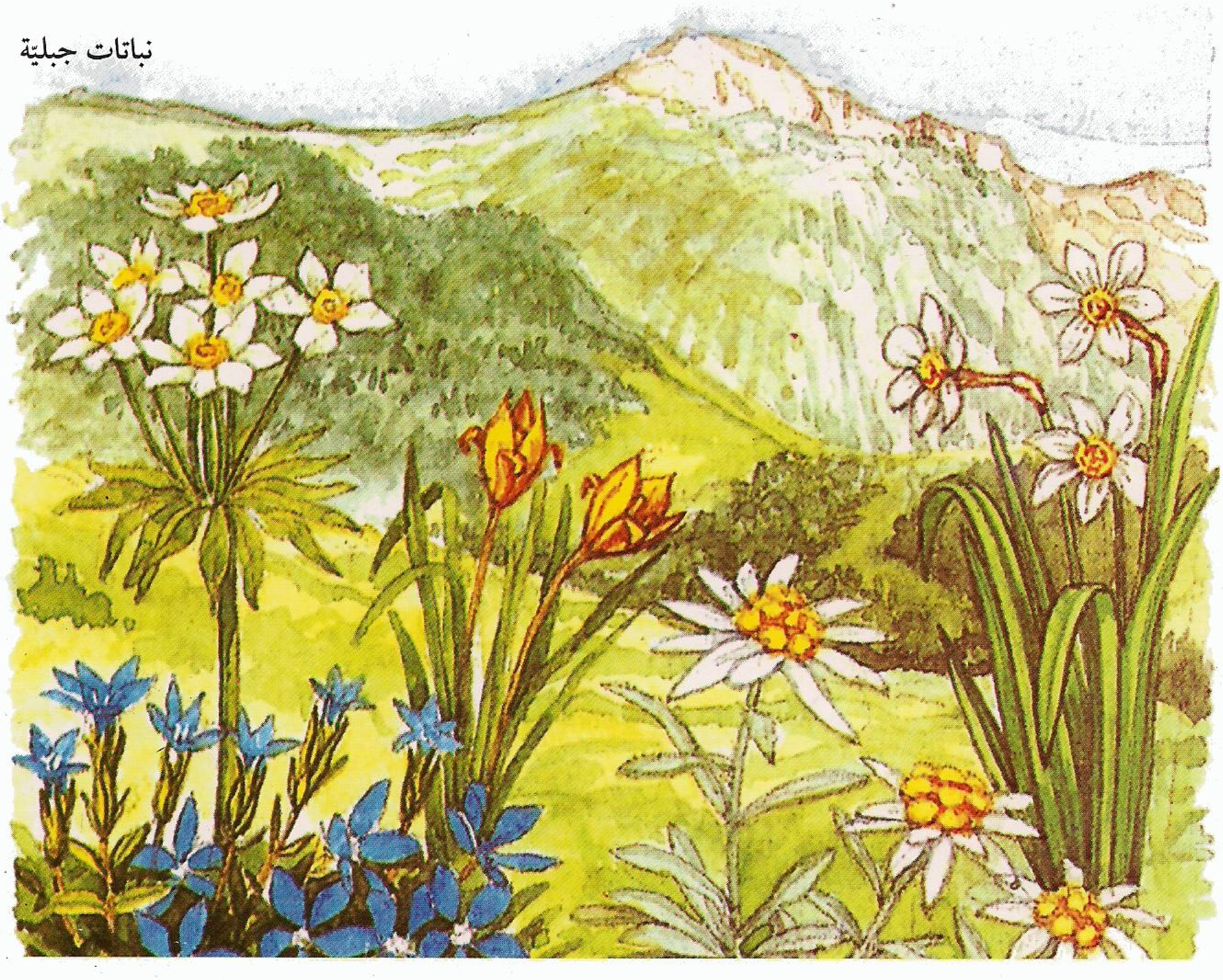
إن الجبال هي مُعرّضة بصورة دائمة للرياح وللبرودة ولتغيُّرات كبيرة في المناخات.

إن الأشجار غالباً ما تنمو على سفوح الجبال، ولكنها تموت في الأعالي ولا تقوى على الصمود في وجه عوامل الطبيعة القاسية، ولكن نبات أخرى تحلّ محلّها.

إن كل النباتات الجبليّة المُزهرة تعيش ملاصِقةً للأرض، ومواسمها تكون عادة قصيرة الأجل، فهي تُزهِر وتُبذِر بسرعة كبيرة، وغالباً ما تكون التربة فقيرةً. ولهذا السبب يكون نموّ النباتات بطيئاً، وتكون الجذور ضخمة وأغلبها مُعمِّرة perennials وتعيش زمناً مديداً.

والعديد من النباتات تُزهِر على المنحدرات «slopes» الألبيّة وسلسلة جبال الألب هذه تشكِّل المكان النموذجي للنباتات المُزهرة الجبليّة مثال التوليب البريّ Tulipa sylvestris والنرجس Narcissus وسواها كثير.

نباتات جبليّة

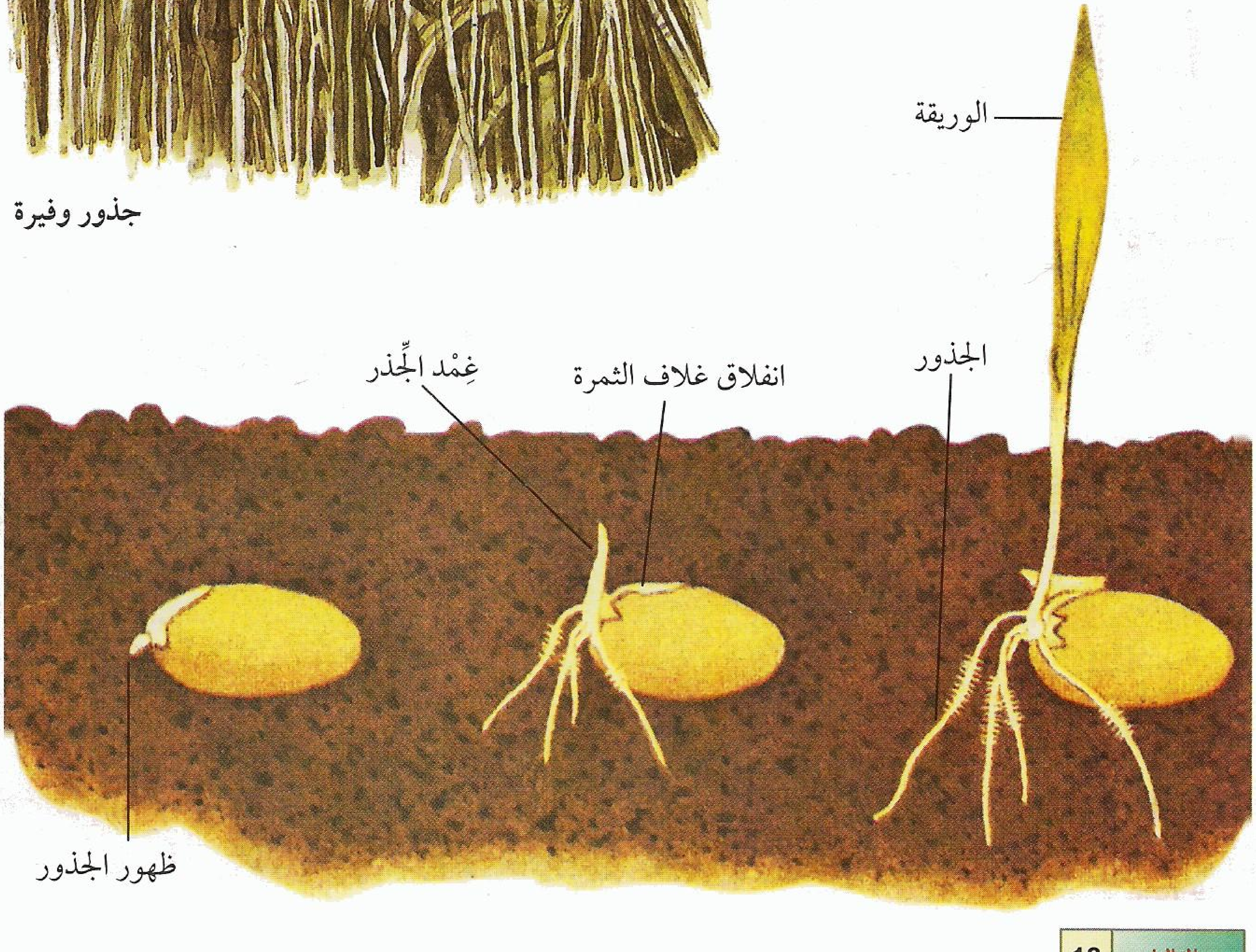


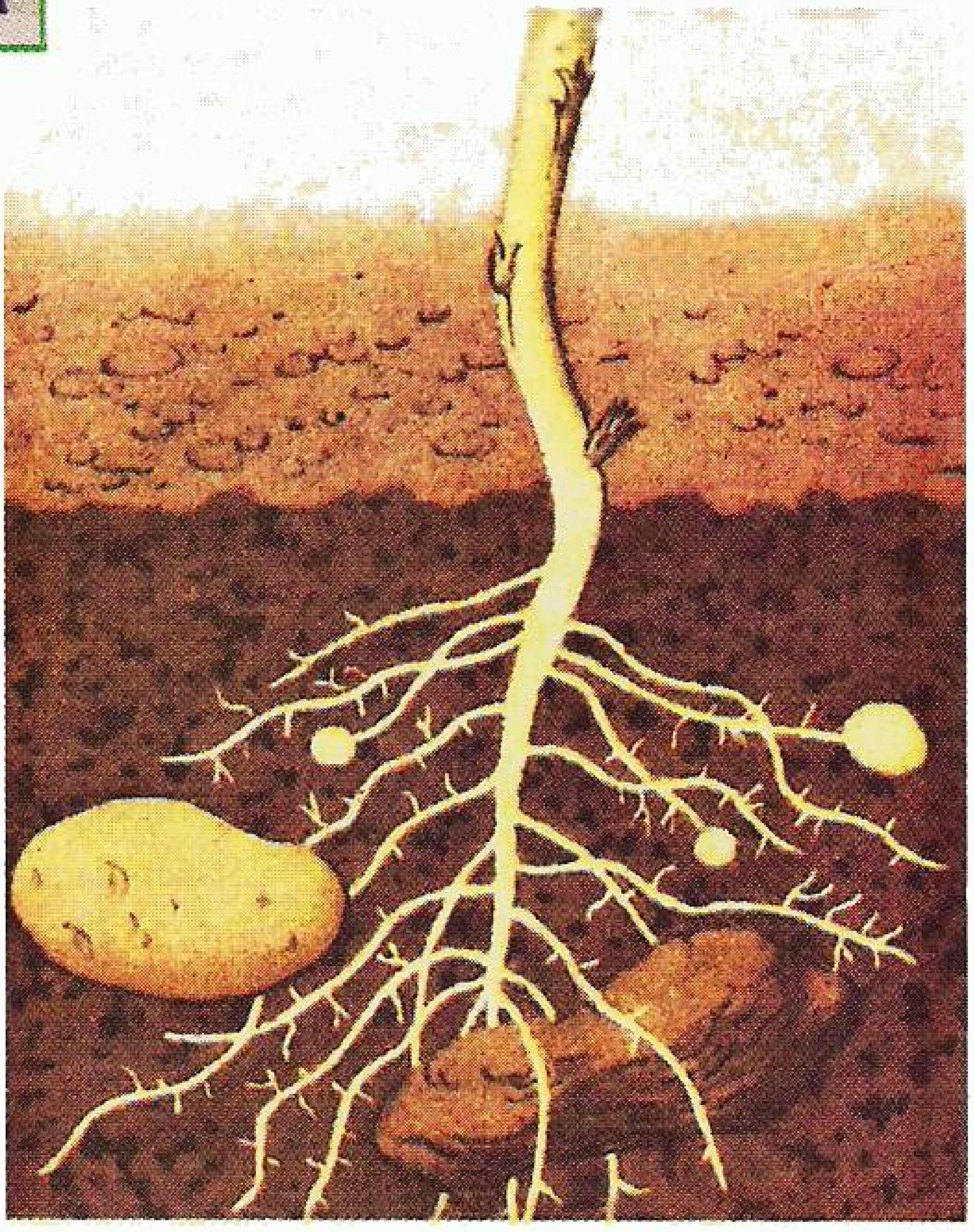
هرقلية عملاقة

البِنْيَة والنمو

إن النباتات جميعها تتكوّن بنفس الطريقة، وبالرغم من تنوّعها أو اختلافاتها، من أشجارٍ إلى أعشاب وإلى أزهار، فجميعها لها جذور تمتصّ الماء والمواد المعدنيّة من التربة، وساق تمرّ عبر أوعيتها هذه المواد إلى الأوراق وإلى الأغصان الجديدة. كما لها أغصان جديدة تقوم بعمليَّة التخليق الضوئي. والتعاونُ بين الجذور والأغصان المُتجدِّدة حيويٌّ لحياة النبات ودونه يموت النبات. وهذا هو أساس بناء النبات.

جذور وفيرة





البطاطا: الجذر الدَّرني

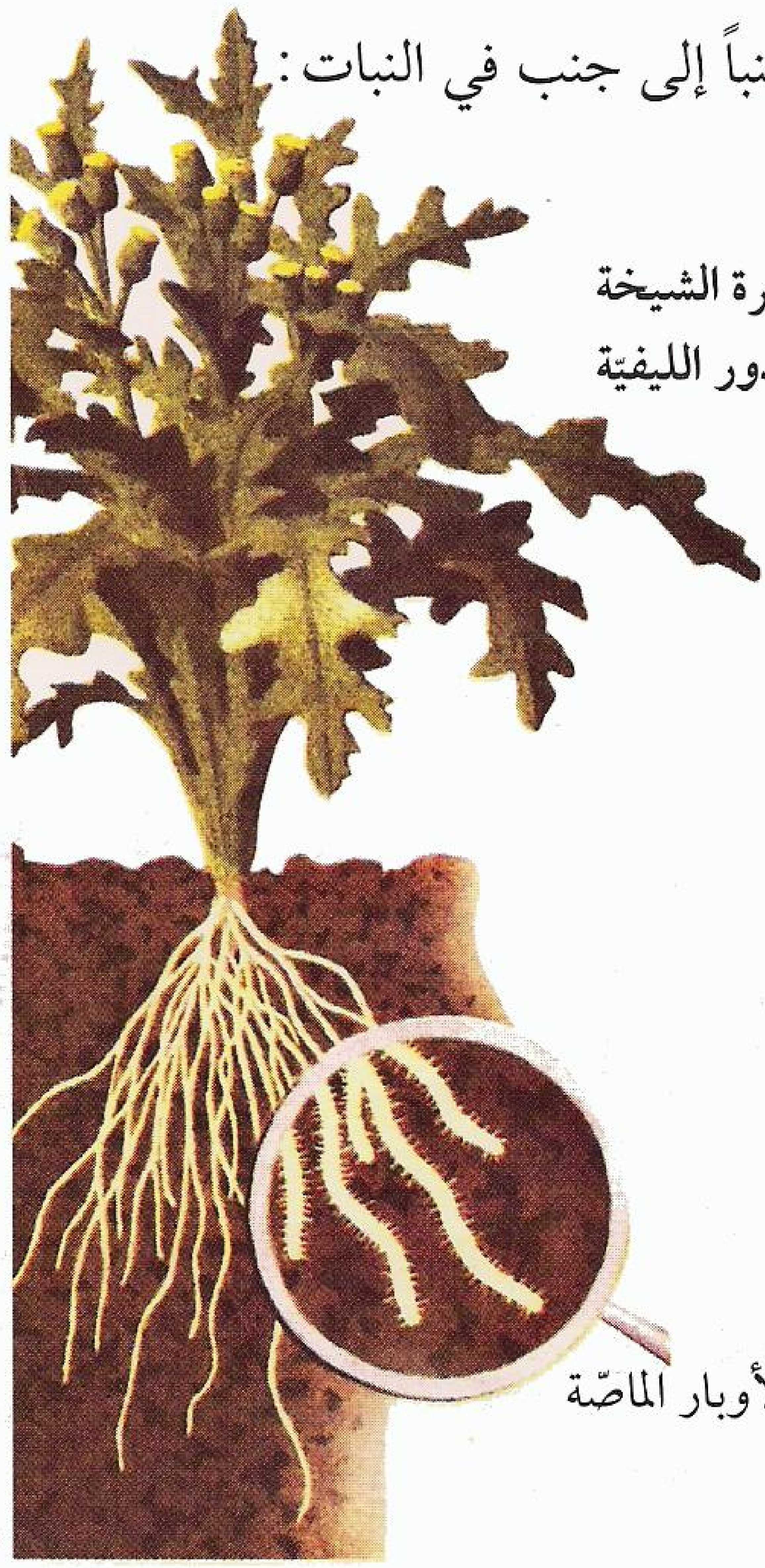
□ وللجذور العديد من الوظائف، بعضها يختزِن الغذاء، وبعضها الآخر كثيف الجذور galore roots، مثل الأعشاب يقوم بوظيفة الحفاظ على التربة من التبدُّد والزوال.

الجذور في المناطق الجافة ينمو لها استطالات جذريّة بقصد بلوغ الماء، في عمليّة البحث عنه. والعديد من الأشجار الاستوائيّة تُنبت جذوراً دقيقة داعِمة buttress-roots عالياً تبلغ جذوعها، وهي عملية تساعد الجذور الدقيقة في تثبيت التربة تماماً شبه حِبال المرساة «anchor» التي تُلقى في مياه البحر لإرساء السفن.

□ وكذلك توجد في النبات أجهزة نقل الغذاء.

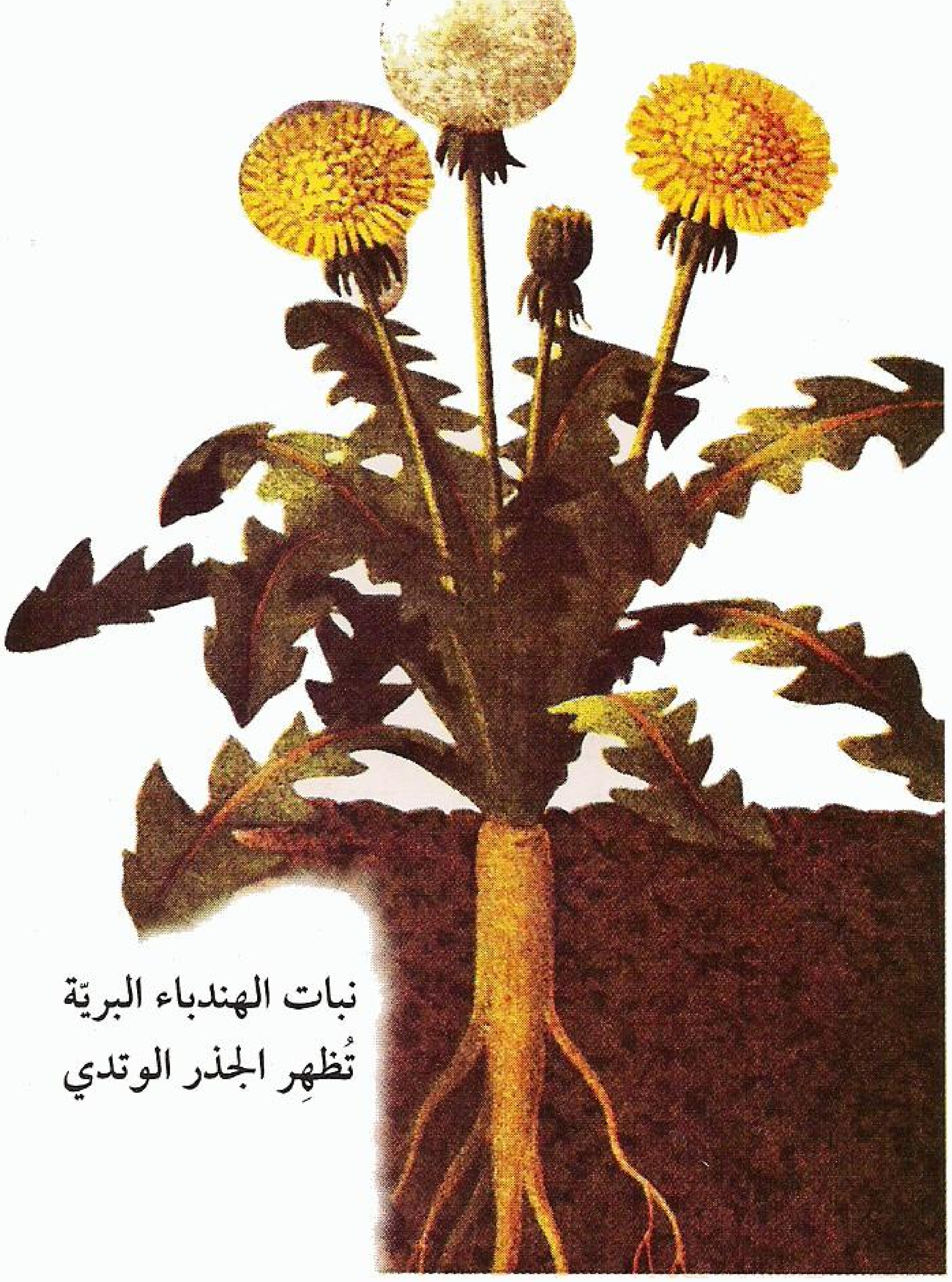
فإن سائر المواد الغذائيّة تُذاب في الماء وتُنقل من الجذور إلى أدقّ أطراف الأوراق leaf tip بوساطة أوعية ـ أنابيب ـ تُرى في الأوراق وكأنها الشرايين.

وتوجد مجموعات من الأوعية ـ الأنابيب ـ التي تسير جنباً إلى جنب في النبات:



زهرة الشيخة
تُظهِر الجذور الليفيّة

الأوبار الماصّة



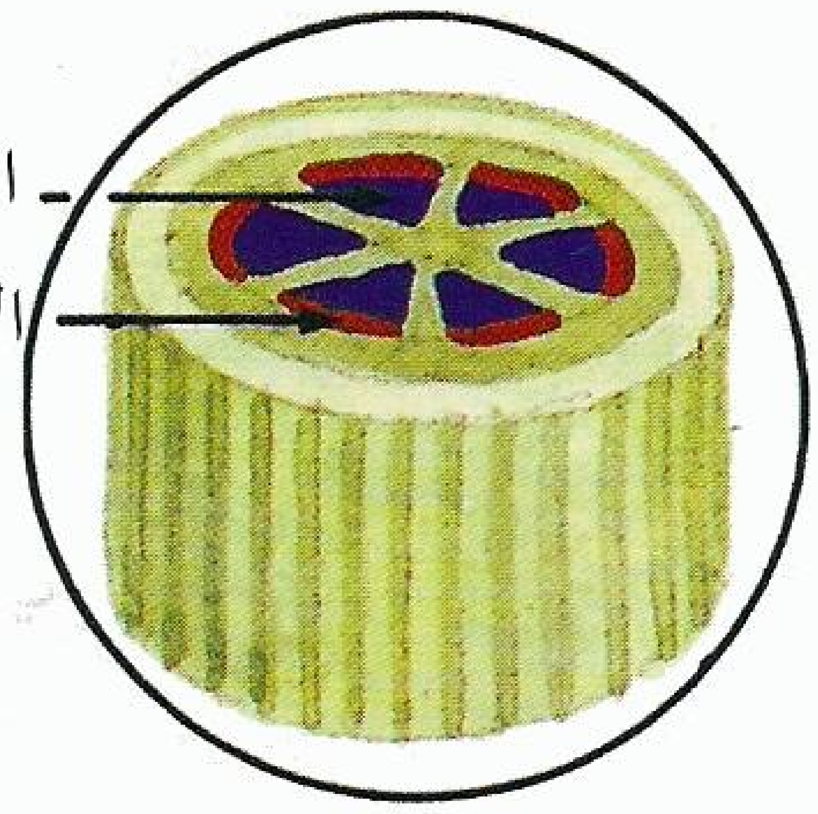
نبات الهندباء البريّة
تُظهِر الجذر الوتدي

أ ـ الأنابيب اللحائيّة ـ القُلافيّة ـ Phloem tubes :

وهي تحمل الغذاء من الأوراق إلى سائر أنحاء النبات.

ففي فصل الربيع يُختزن الغذاء في الجذور، ويُحمل من بعد إلى الغُصَيْنات الجديدة النموّ shoots .

ب ـ الأوعية الخشبيّة Xylem tubes :

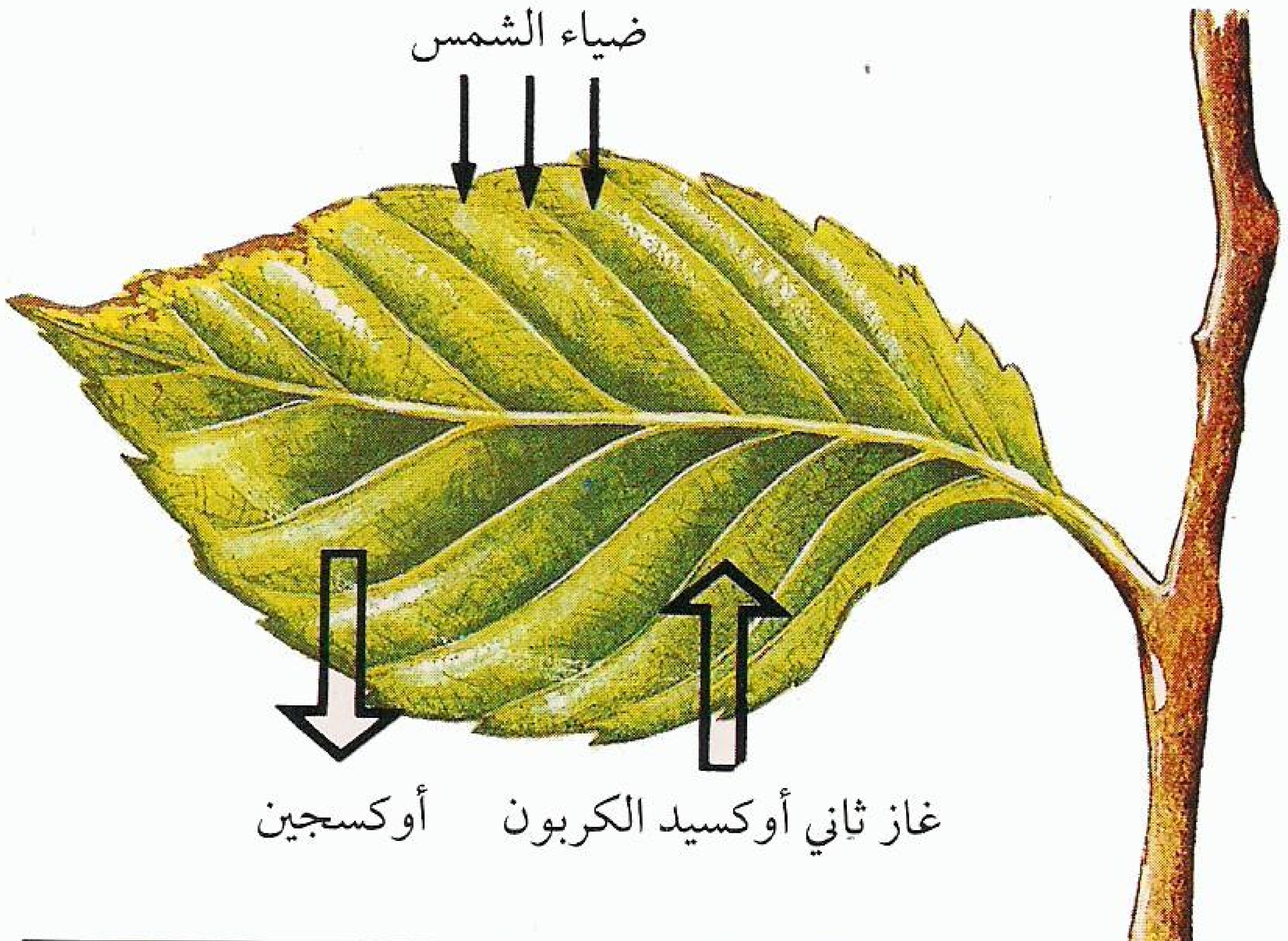


مقطع في السُّويقة

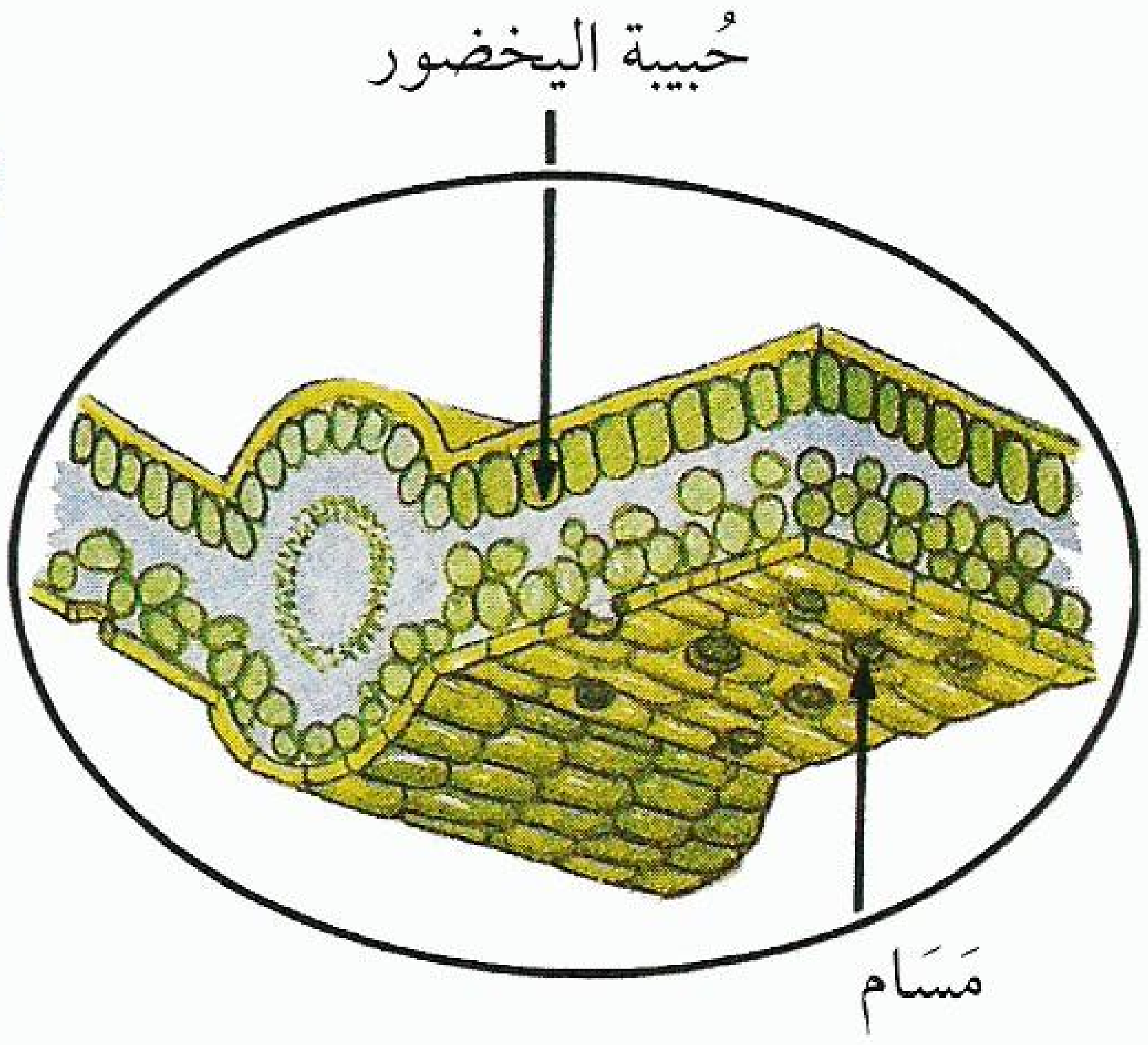
وهي أوعية عملها يُشبه عمل الشاروقة ـ الشاليمون ـ التي بها يشرب الشراب من الكأس أو سواه drinking straw .

□ إن الأوراق مغطّاة بثقوب دقيقة تُعرف بِـ المَسَام «stomata» والماء المُختزن في الأوراق يتبخّر عبر هذه المسام إلى بخار الماء الذي في الفضاء. وحالما يتبخّر الماء من مسام الأوراق، يَشْرِق ـ يجرّ ـ مياهاً غيرها عبر الأوعية

نظام نقل الماء والغذاء



ماء + ثاني أوكسيد الكربون ——طاقة من ضياء الشمس——> أوكسجين + سكر



مقطع في ورقة

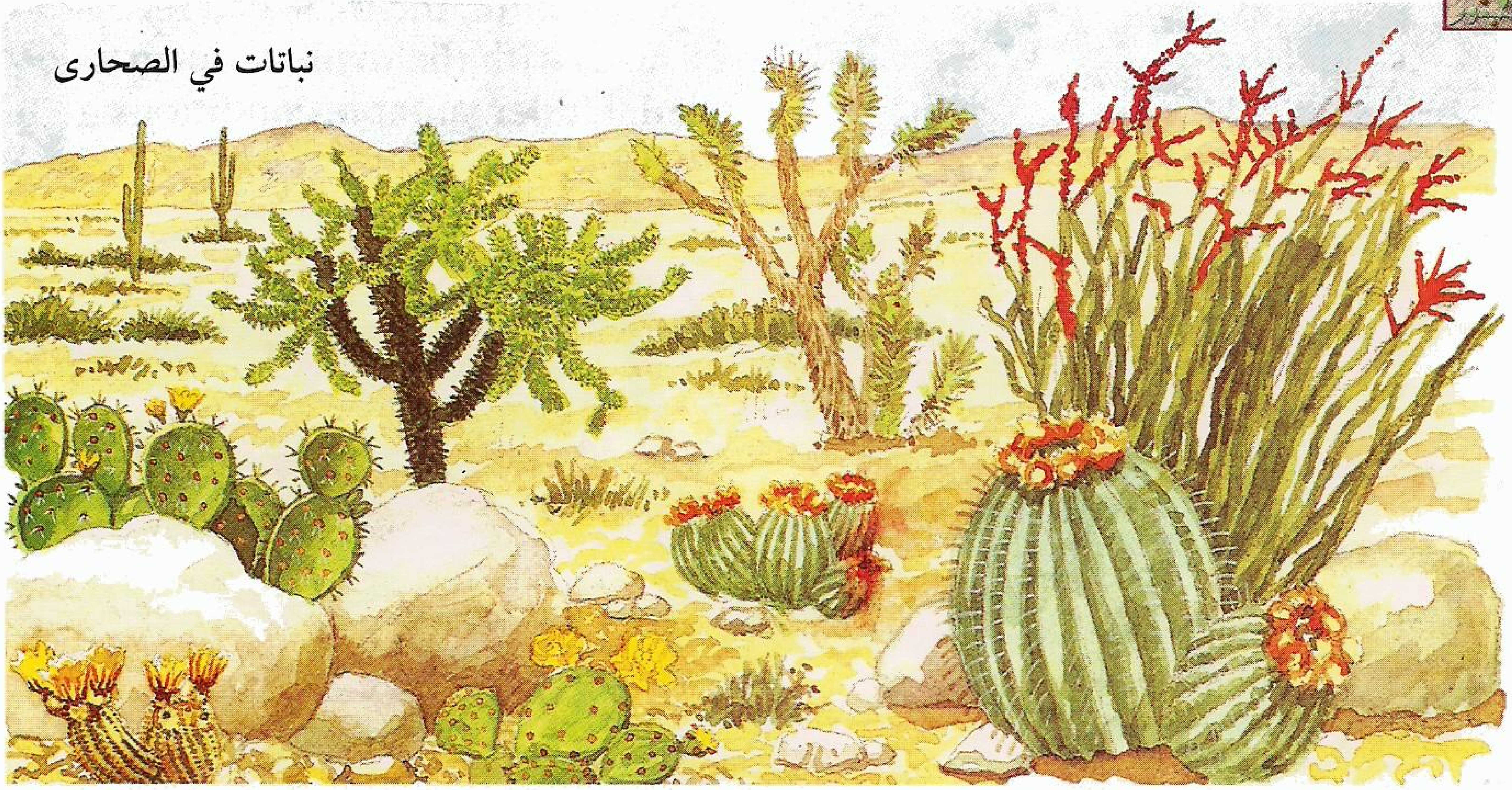
الخشبيّة من الجذور، تماماً كما يشرب الإنسان الشراب بالشاروقة القصبيّة. ولدى المسام قُدرة الانفتاح والانغلاق، وهكذا فعندما يكون الطّقس جافاً جداً فهي تَشْرِق كمياتاً أكبر من الماء من الجذور تتناسب مع الكميات المفقودة بواسطة التبخُّر، وهكذا تنغلِق المسام حتى لا تُفقد كميات أكبر فتؤذي النبات.

أما عندما يكون الطقس حارّاً فالمسام تنفتِح، وإن الماء المتبدِّد عبر الأوراق يساعد على برودة مُنعِشة للنبات.

إن الأوعية الخشبيّة تكون قاسيةً وخشبيّة، وهذا ما يساعد السوق على البقاء صُلْبة ومستقيمة، والأوراق راسخة، ومُنتشِرةً لتحصل على الضياء بوساطة عمليّة التخليق الضوئي، وهي المهمة الرئيسة لها ـ أي للأوراق ـ.

☐ تُعتبر الأوراق في عالم النبات المصانع الحقيقيّة للغذاء. فهي تقتنِصُ الطاقة من أشعة الشمس، لتقوم بعمليّة التخليق الضوئي «photosythesis» إذ تحوّل مواد كيميائيّة بسيطة إلى كيميائيّات أكثر تعقيداً، تُسهم في عمليّة نموّ النبات.

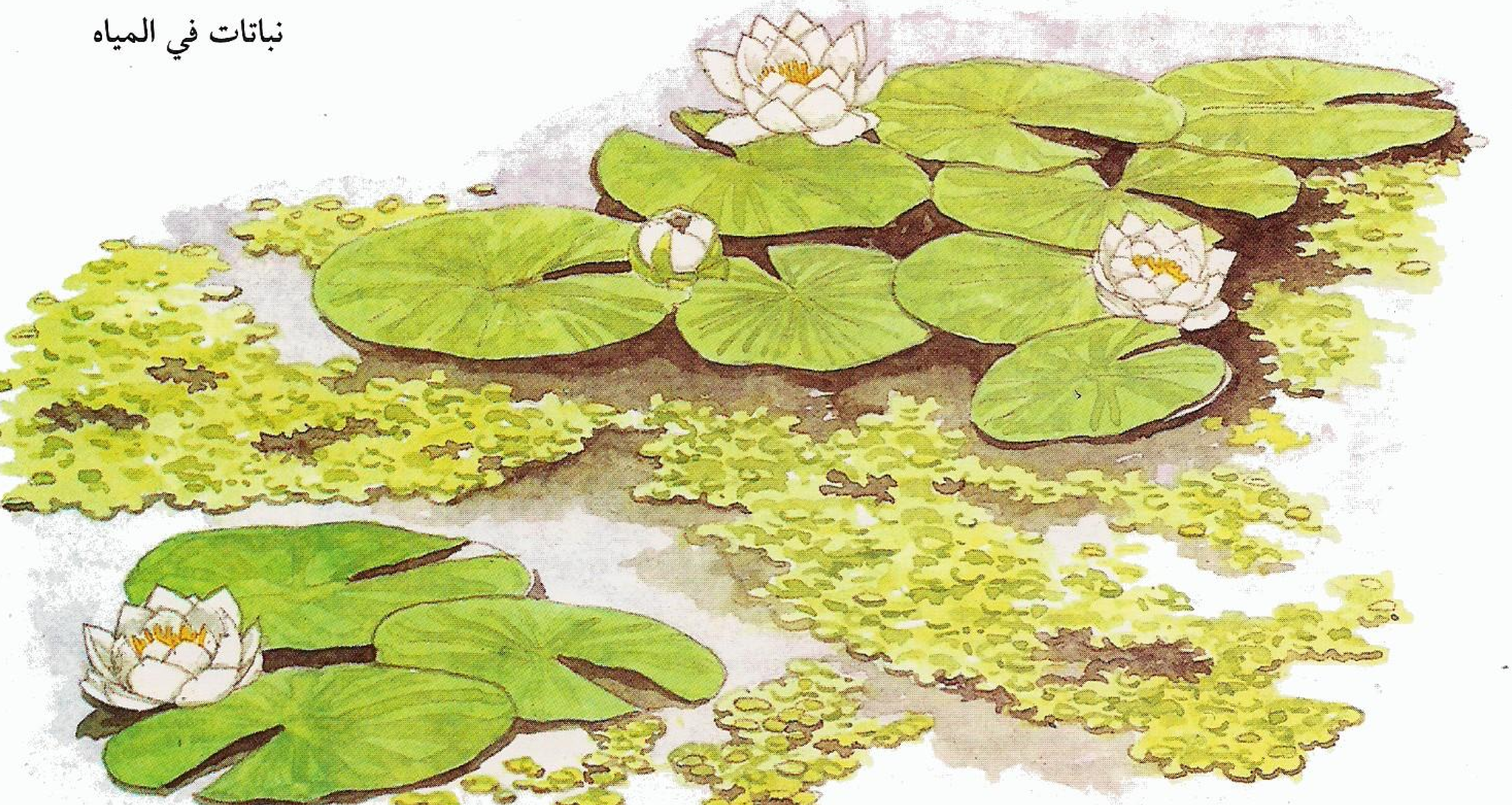
ومعظم النباتات تنمو من قِمَمْ الأوراق Tips of shoots، ومن الجذور roots، وهي غالباً ما تغيِّر أحجامها عندما تشطأ sprout براعمها وتُنتِج الفروع الجانبيّة. والجدير بالملاحظة بأنه، إذا كان



نباتات في الصحارى

النبات يعيش في الظلال فهو يتمدد متقوّساً باتجاه الضياء. وإذا كان مُعرّضاً لرياح عاتية فهو قد ينمو مُنحنياً أو ملتوياً. وعلى أية حالة فهي ـ أي النباتات ـ مثل الحيوانات تنمو متكاملة معاً وفي آنٍ واحد. ولذلك فهي تأخذ شكلاً واحداً، وإن تباينت أحجامه.

إن الحيوانات تتوقف في نموها عند حدٍّ معين لا تتجاوزه ثم تتوقّف. سواء كان الحيوان فأراً أو فيلاً لا فرق.



نباتات في المياه

أما النبات فإنه يتابع نموّه دون توقّف سواء في نباتٍ وضيع، أو في أشجارٍ عملاقة كشجر السيكويا التي تبلغ نحو 105 أمتار. وهي تعيش مئات السنين.

إن أوقات النموّ في النبات تختلف بحسب النباتات والأقاليم التي تعيش في مناخها.

ففي الأدغال الاستوائيّة الكثيرة الإيراق «lush» فإن النباتات يمكنها أن تنمو في كل يوم. ولكن النباتات في الشمال الأبعد من خط الاستواء لا يمكن للنباتات أن تنمو لأكثر من ستة أسابيع خلال السنة الواحدة. وذلك في مُنتصف فصل الصيف. وهي تنمو ببطء. وهي قطعاً تظلّ قميئة، ولا تكبر إلى أحجام ملحوظة كما هي الحال في نباتات قارّة أنتركتيكا القطبيّة الجنوبيّة مثلاً.

وفي المناخات المعتدلة التي فيها يكون الشتاء بارداً، فهناك انفجارات نموّ عظيمة في فصل الربيع عندما ترتفع درجات الحرارة، وتستطيل فترات النهار بزمنها، ويقصُر زمن الليل.

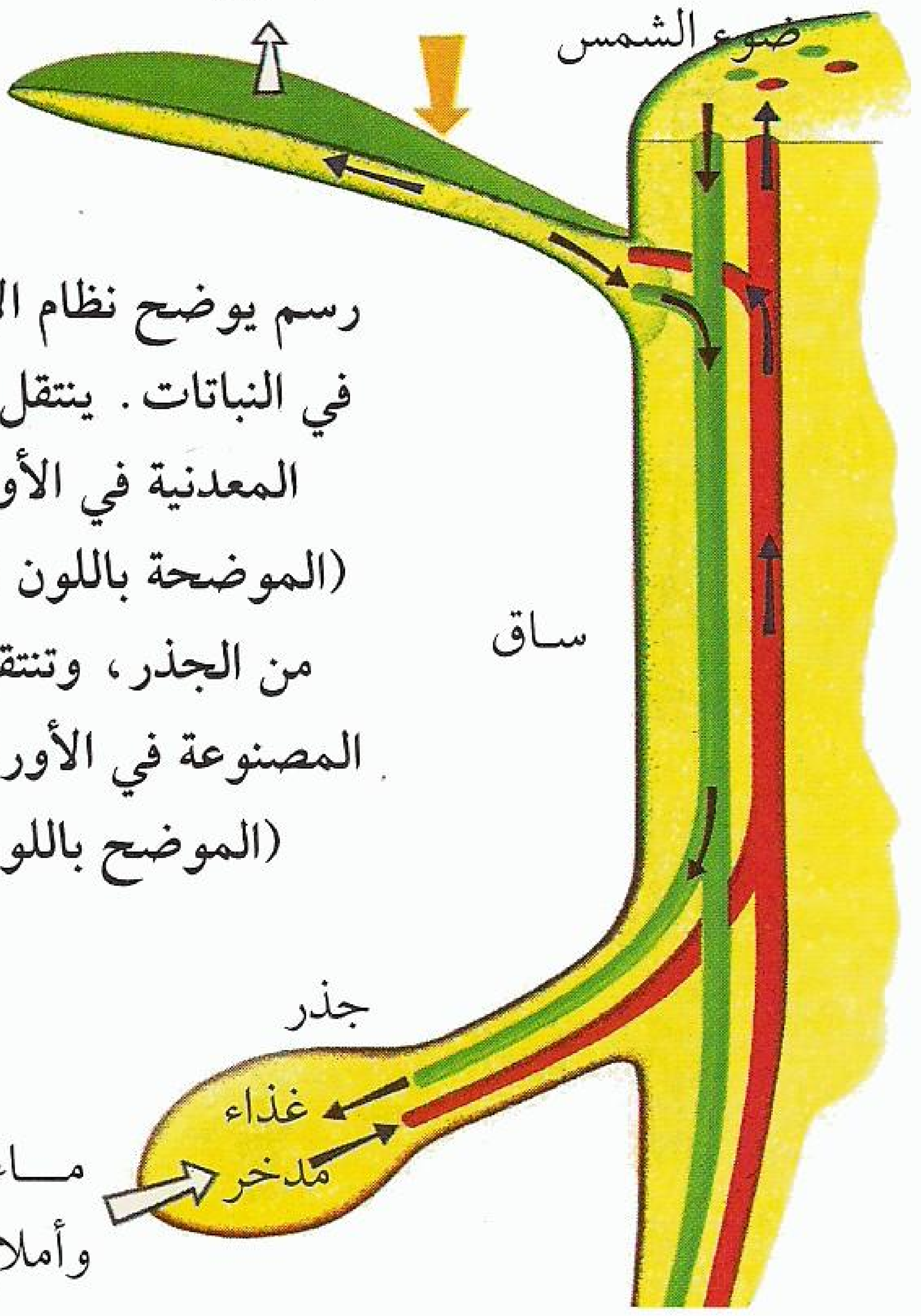
إن بذور النباتات المُزهرة جميعاً صغيرة الجرم جداً، مقارنة بالنباتات التي تنمو منها، وبداخل كل بذرة يوجد جنين «embryo» أو نبتة صغيرة تختزن الغذاء.

إن الطريقة التي يكبُر بها النبات تدعى بِـ الإنبات germination. ولكي تتمّ عمليّة الإنبات ويظهر النبات وينمو، يستلزم وجود الماء أولاً وقبل شيء، وكذلك وجود الأوكسجين، فضلاً عن المناخ الملائم.

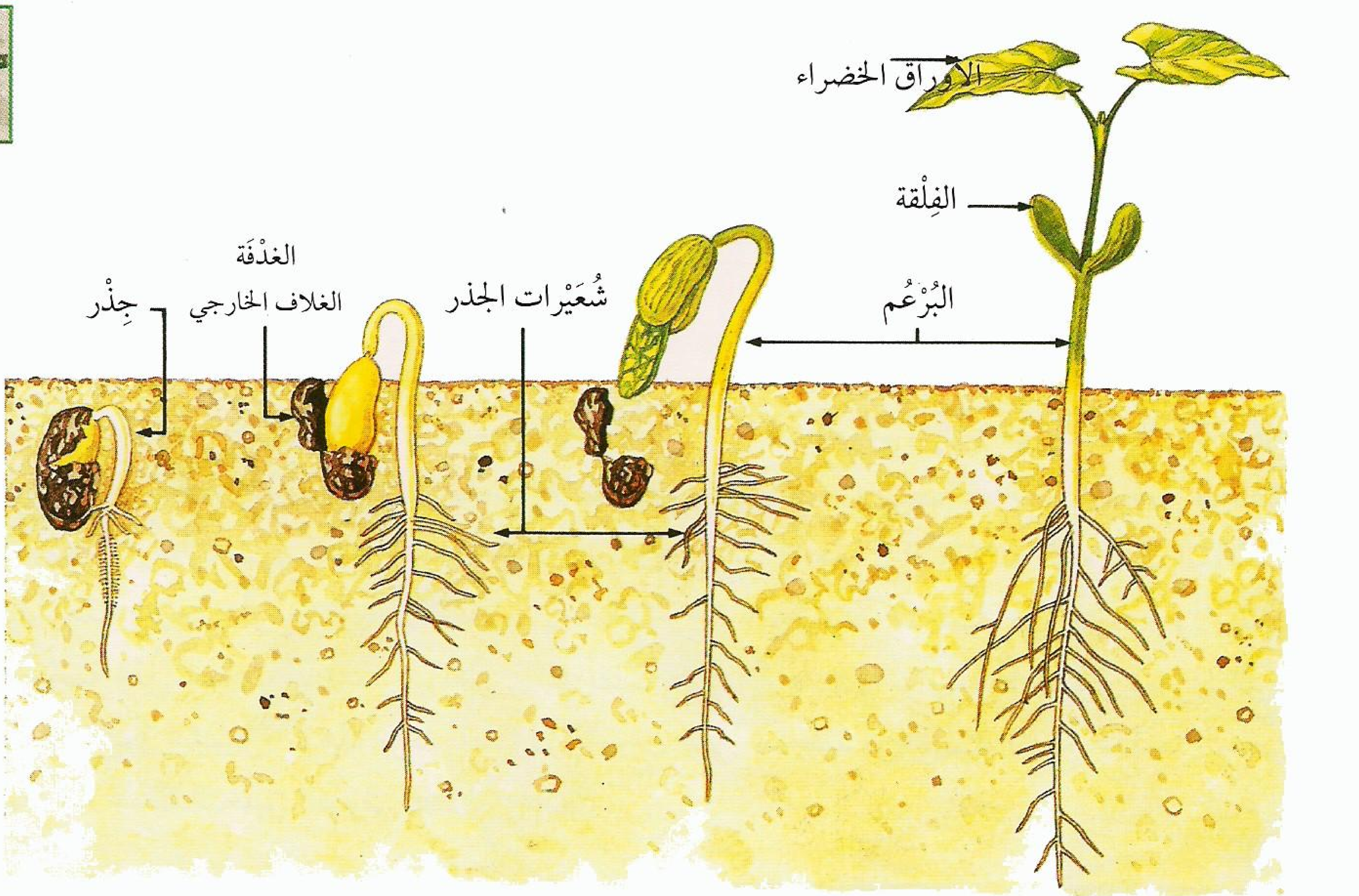
فالماء عامل مُساعِد لحلول المواد المعدنيّة وذوبانها فيه. أي إذابة المواد الغذائية المختزنة في البذرة، والتي يمكن استعمالها بتحويل الرُّزَم الجافّة، أي المسحوق الحِسَائي، إلى حساء مَريْق، يمكن هضمه. والماء يساعد على انتفاخ البذرة وعلى انفجار غلافها لتمكّن النبات من الانطلاق والنموّ.

والبذور بحاجة إلى التعرّض لمناخ ملائم قبل أن تشرع بعمليّة الإنبات فبعض البذور، كالتي في المناطق الاستوائيّة مثل نبات الدوريان «duriane» والمنغروف

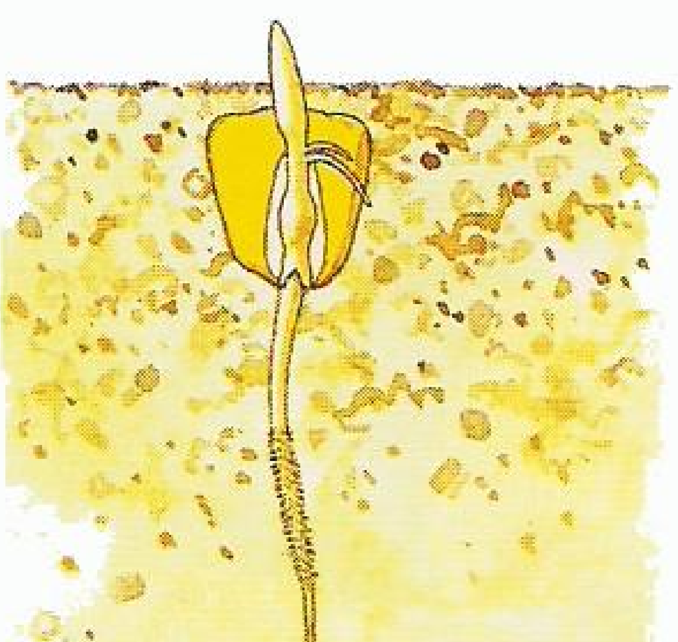
نبات منغروف

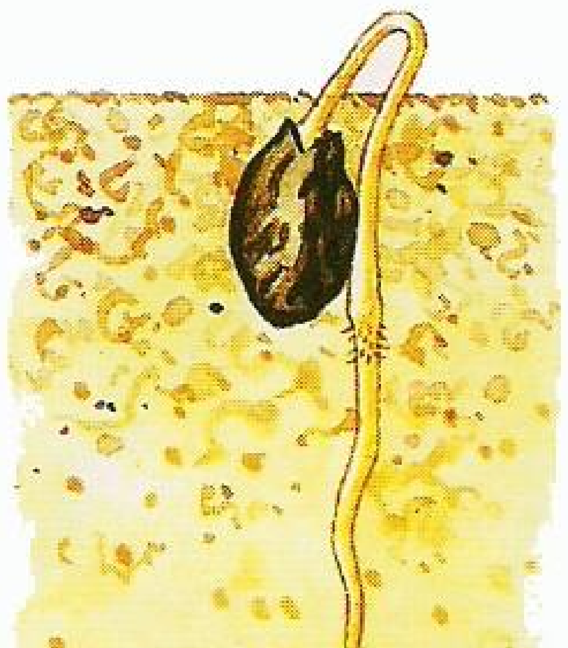


رسم يوضح نظام الإنتقال الأساسي في النباتات. ينتقل الماء والأملاح المعدنية في الأوعية الخشبية (الموضحة باللون الأحمر) لأعلى من الجذر، وتنتقل السكريات المصنوعة في الأوراق داخل اللحاء (الموضح باللون الأخضر)



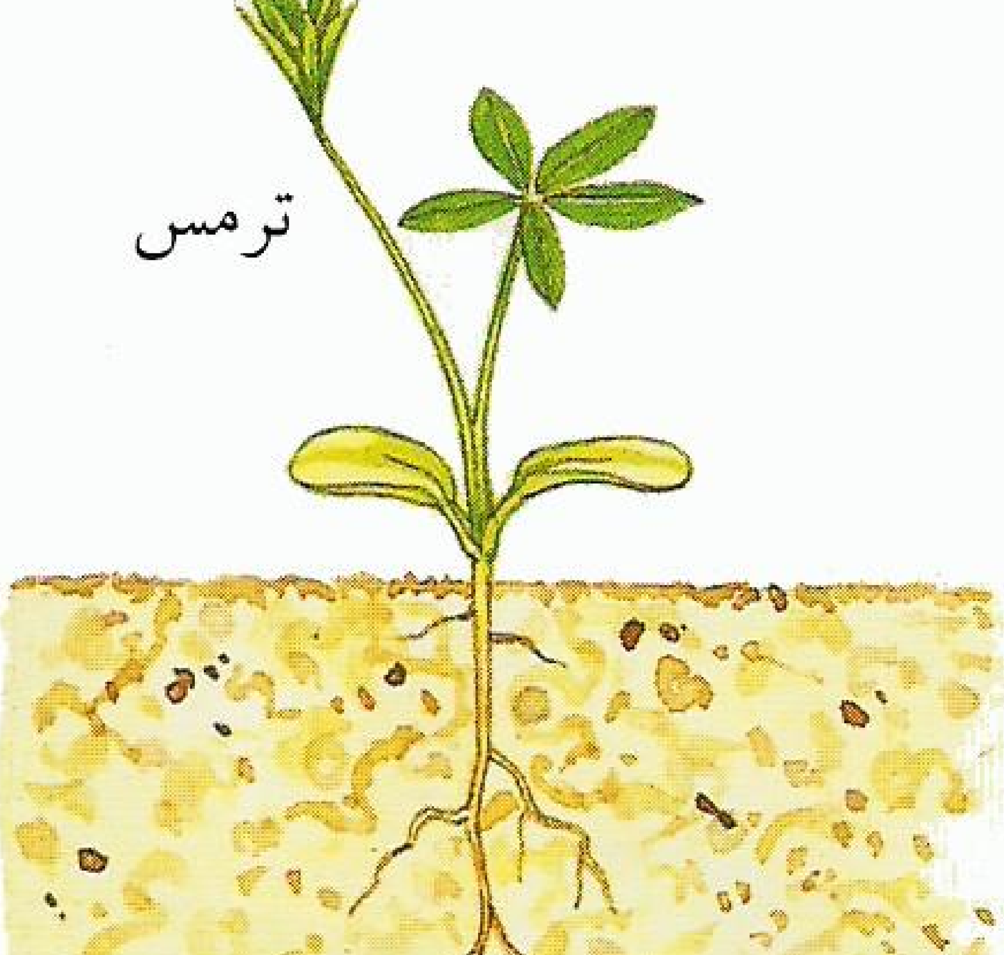
«Mangrove» فهي تشرع بالنموّ حالما يتم النضوج. وبعض البذور الأخرى تخضع للسبات، فلا تشرع بعمليّة النموّ إلاّ بعد مرحلة زمنيّة تختلف من نبات إلى آخر. وعلى كل حال، فإنه جميعاً تخضع للحرارة الملائمة.

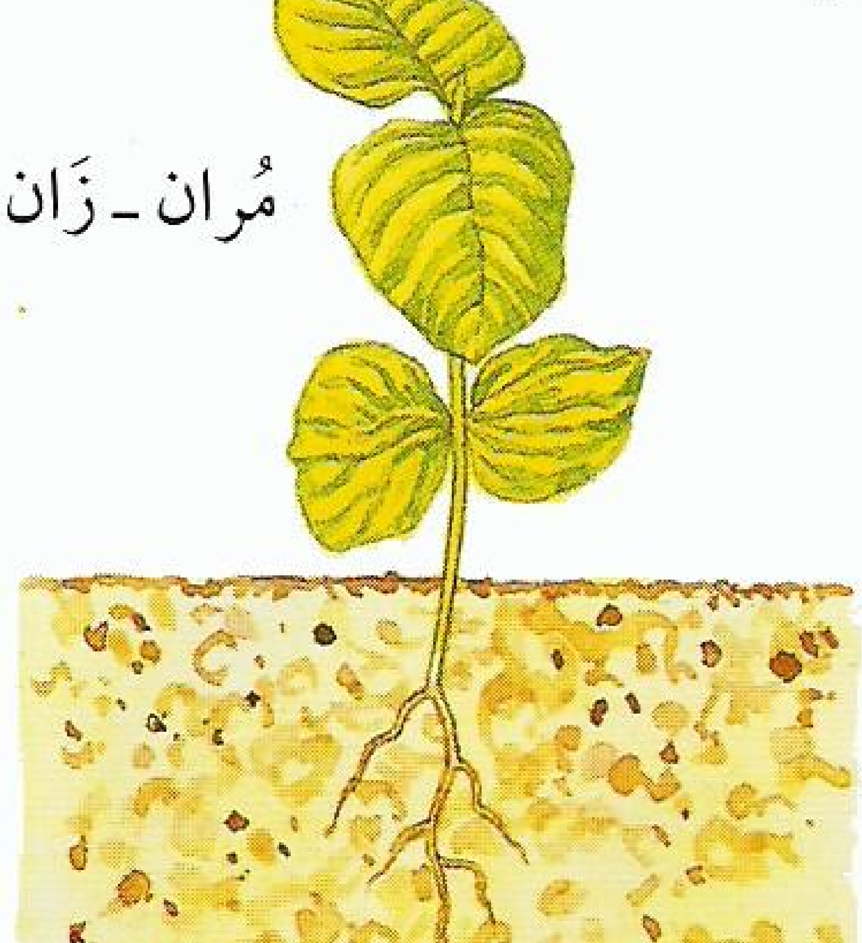

ذرة

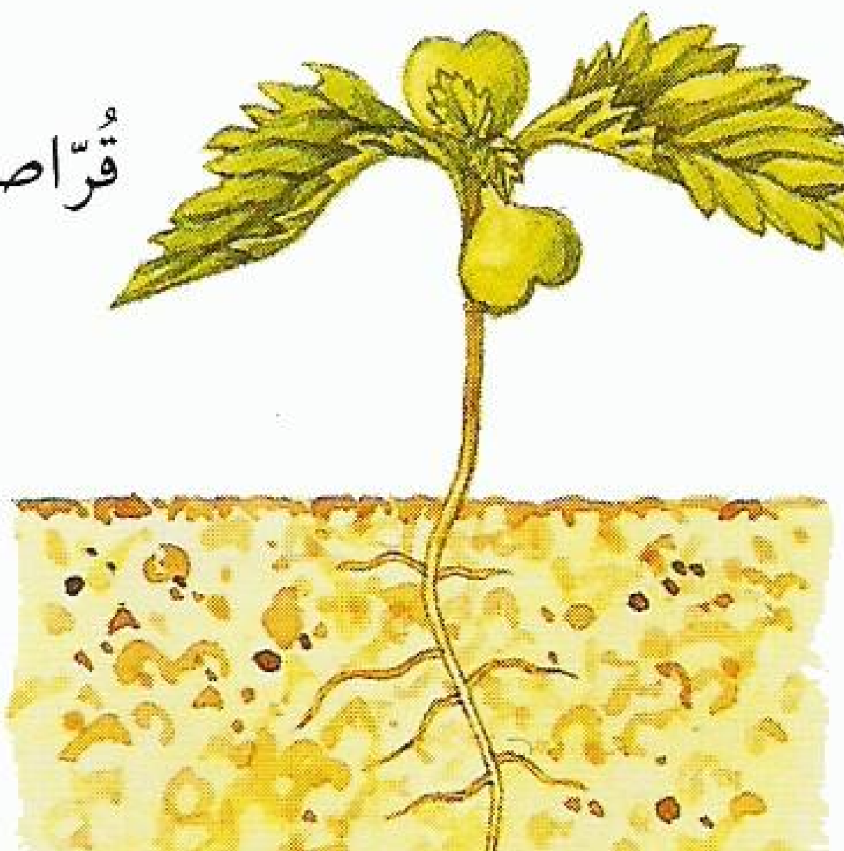

بصل

وبعض نباتات البحر المتوسط لا تُنبت في حال تحوّل المناخ إلى حار جداً.

والعديد من البذور تحتاج إلى التعرّض للبرودة، قبل أن تشرع بعمليّة النموّ. فهي تُنبت عندما ترتفع الحرارة ويقصر النهار فيما يطول الليل الذي يوفِّر البرودة التي تطلبها النبتة.


ترمس

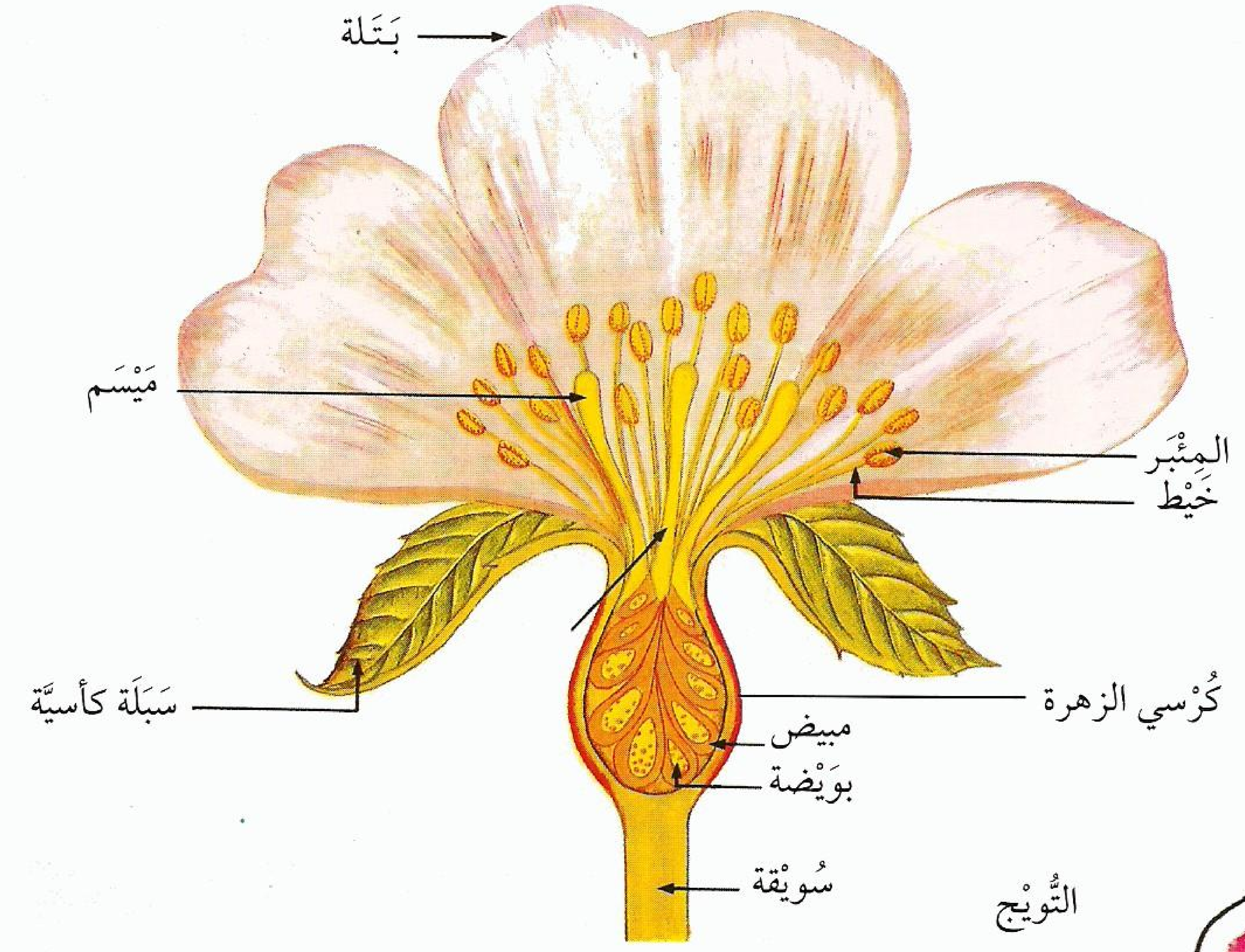

مُران ـ زَان

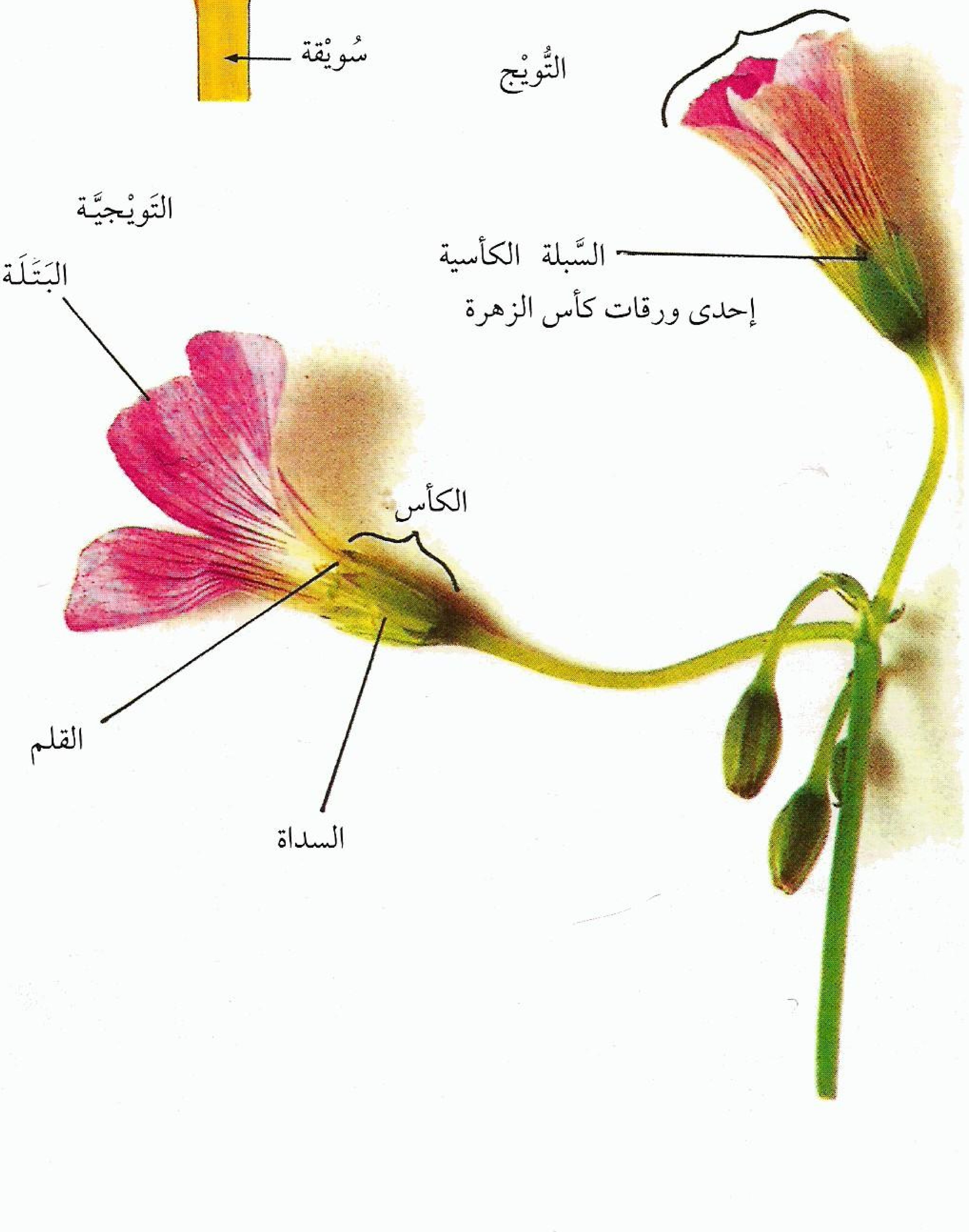

قُرّاص

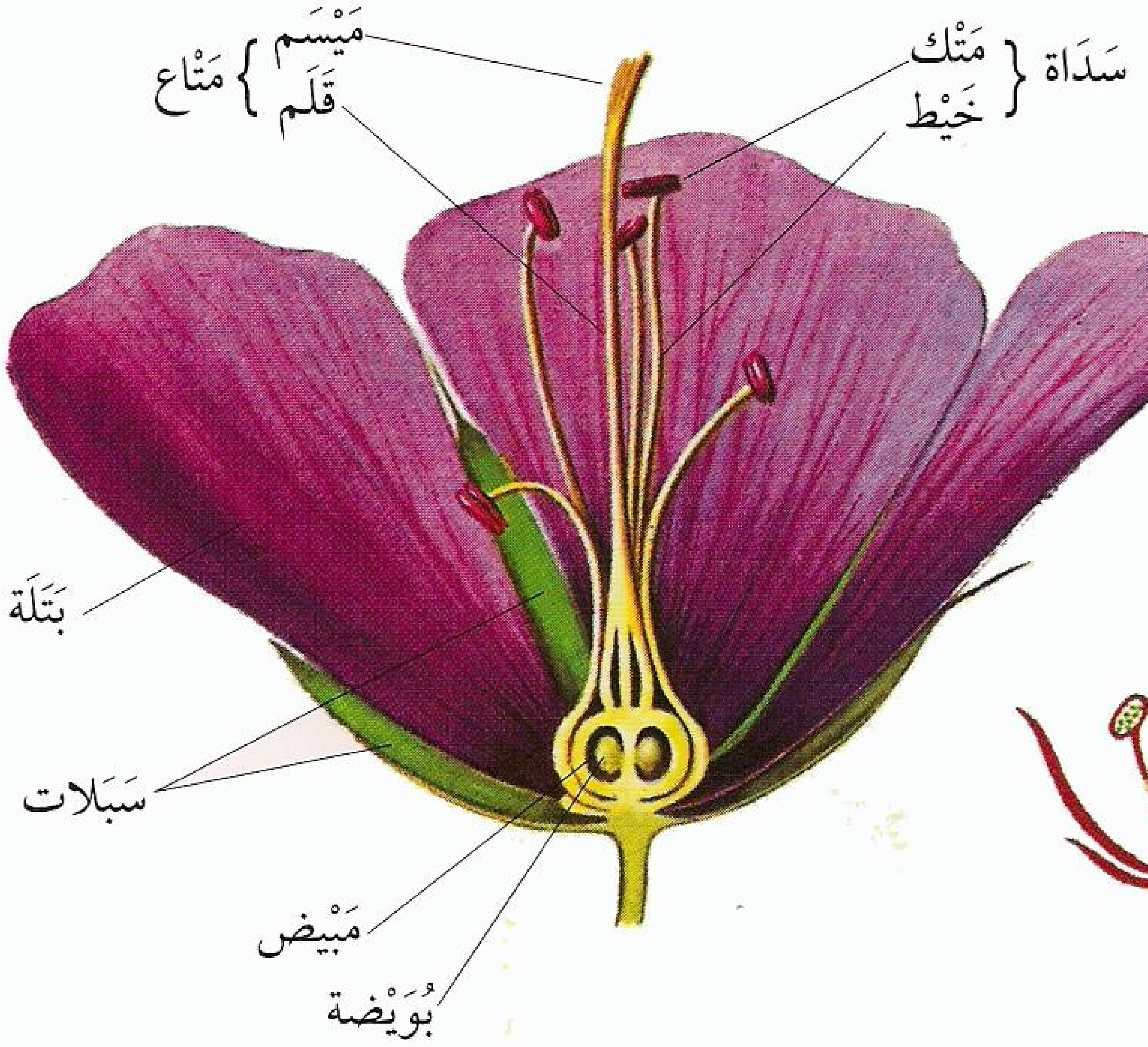
الشّـطء والتّبـرْعُـم
Sprouting and shooting

حالما تبدأ البذرة بالإنبات، فإن جذوراً دقيقة، وبراعم داخليّة تبدأ بالانتفاخ في داخل البذرة.

وبعد أن تخترق غلاف البذرة بدءاً بالجذور، ومن ثم البراعم، ـ أو الوُرَيْقَات الأوليّة ـ فإن الجذور الدقيقة أو الجُذَيْرَات تنمو باتجاه الأسفل في باطن التربة، بسبب أنها تنجذب بفعل الجاذبيّة الأرضيّة. وحالما تنمو الجذور، فإن شبكة فمن الجُذيرات الدقيقة ـ الأوبار أو الشعيرات الماصّة ـ تبدأ هذه الأوبار أو الشعيرات الماصّة بامتصاص الماء والمواد المعدنية من التربة. وللجاذبيّة الأرضيّة فِعْلٌ معاكس بالنسبة للبراعم ـ الوريقات البرعميّة shoots ـ ونموّها بحيث تخترق التربة باتجاه أشعة الشمس. وهذا يؤكّد حصول الأوراق على حاجتها من الضياء لتضع غذاءها الخاص بوساطة عمليّة التخليق الضوئي photosythesis.

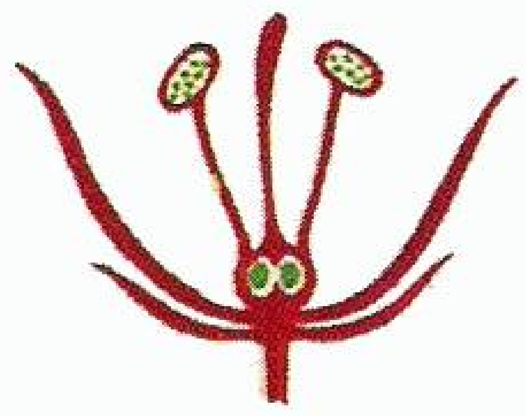

بَتَلة
مَيْسَم
المِئْبَر
خَيْط
سَبَلَة كأسيَّة
كُرْسي الزهرة
مبيض
بوَيْضة
سُويْقة


التُّويْج
التَويْجيَّة
البَتَلَة
السَّبلة الكأسية
إحدى ورقات كأس الزهرة
الكأس
القلم
السداة



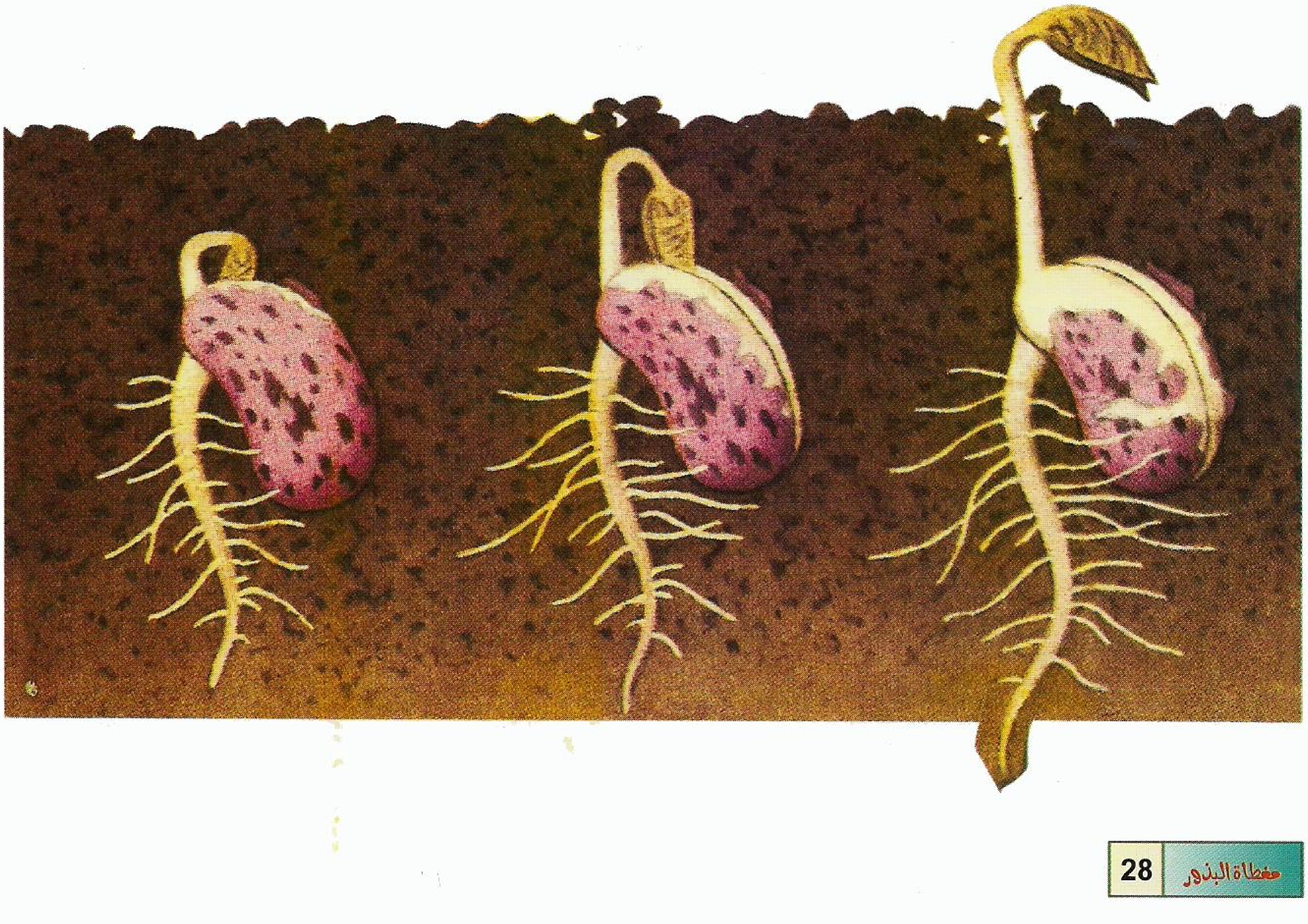
إن الرأس المُستدق للبرعم يحتاج إلى الوقاية من التربة القاسية وبخاصة عندما يندفع إلى الأعلى. والبذور تقوم بعمليّة الحماية هذه بطرق مُختلِفة:

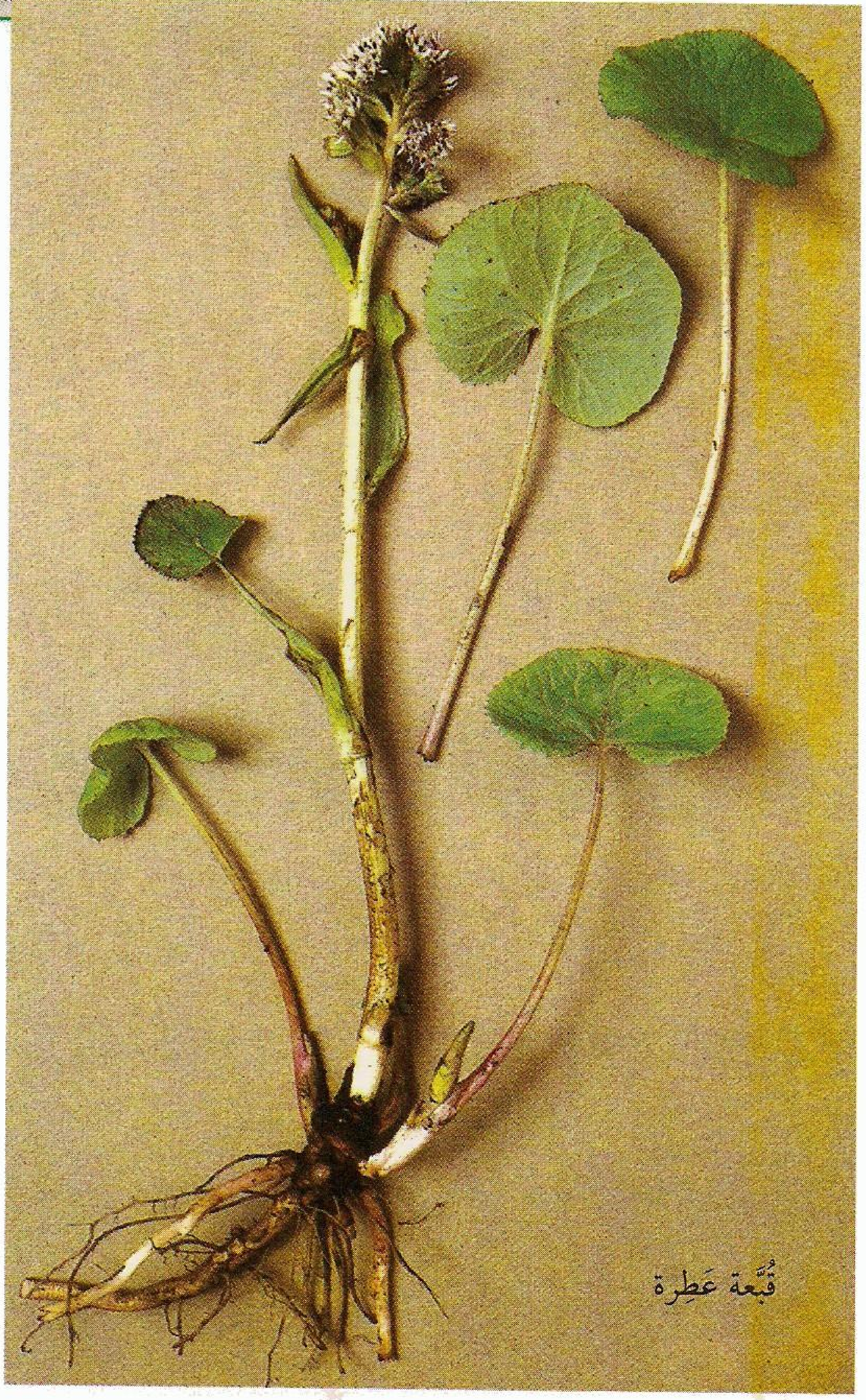
إن براعم الباقلاّء ـ الفول ـ «broad bean» تنحني على صورة خَطّاف «hook» وبذلك فإن السُّوَيْق stem لا يحتاج إلى عمليّة الاندفاع عبر التربة.



إن براعم الخَرْدَل «mustard» والبَصَل onion تحتفِظ بأغلفتها coats على رؤوسها إلى أن تبلغ الهواء.

وبراعم الذُّرَة «maize» لديها ما يُشبه الورق بصورة مخصوصة، وهذا النَّصْل sheath يُدعى بِ الغُلَيْف coleoptile ـ وهو غِمْد زبارة بعض البذور العشبيّة ـ وهو يغلِّف البذرة من جميع أطرافها.





قُبّعة عَطِرة

□ وحالما يبلغ البرعم أو ـ الوريقتين shoots ـ الضياء فهو ينشر أوراقه ويشرع بصنع غذائه فوراً. وهذه الوريقات الأوليّة أو الفِلْقات cotyledons تكون غالباً مختلفة الأشكال نسبة إلى أوراق النبات الأُخرى ففي بعض النباتات، مثال الباقلّاء فإن الفِلَق تُشكِّل مخازن طعام البذور وتكون سمينة جداً. فهي تمكث تحت التربة، وتدريجاً تتغلغل إلى الأعلى حالما تشرع البذور بالإنبات وهي خلال هذه الفترة الزمنيّة تستهلِك الغذاء المختزن.

□ إن ألوان وأشكال الأزهار الرائعة الحسن هي أول ما يجذب النظر في النبات. والألوان السَّاطِعة والأشكال المُميَّزة، تُعنى باجتذاب عوامل التأبير «pollination» ولحَمْل ونَقْل حبوب اللقاح «pollen» من نبتةٍ إلى أخرى.

إن عمليّة نقل اللّقاح الذَّكَريّ إلى المَيْسَم الأنثوي «stigma» هي التي تُعرف بالتأبير.

فعندما تحطّ حَبَّة اللّقاح على المَيْسم فإن الخليّة الذكريّة تخترق «penetrate» المَيْسم فتنمو في أسفل القَلَم «style» إلى المَبِيْض «ovary».

وفي العمليّة التي تُعرف بالتكاثر الجنسي sexual reproduction فإن الخليّة الجنسيّة الأُنثويّة تُخصَّب fertilizes، أو تندمج وتُبْذِر على شكل بَذْرَة. وتحت ظروف ملائمة فإن البذرة تُنبِت germinates وتشرع بالتطوُّر والتحوّل إلى ثمرة، وهذه الثمرة هي التي تحمي البذرة التي بداخلها.

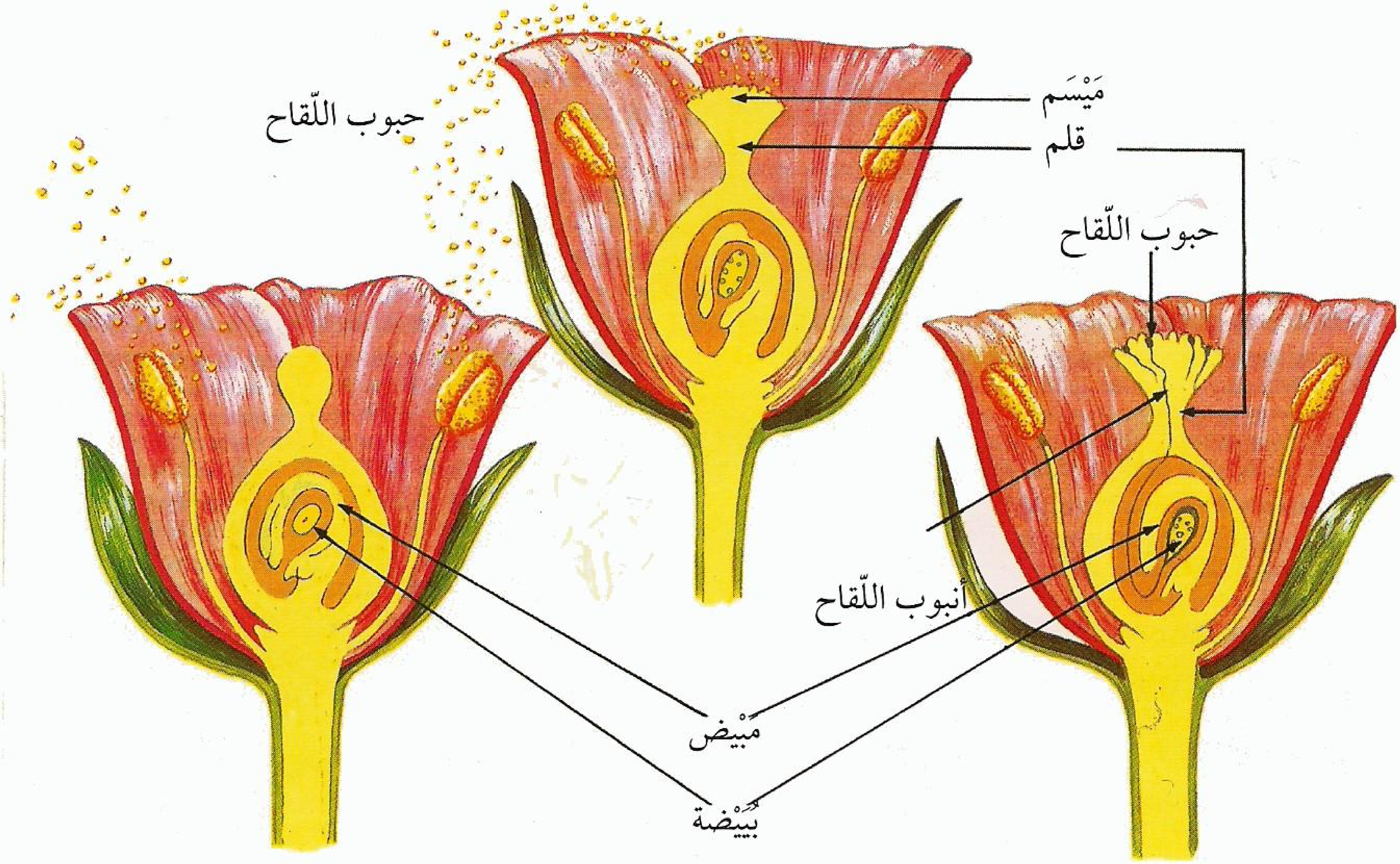
التّأبِيرْ Pollination

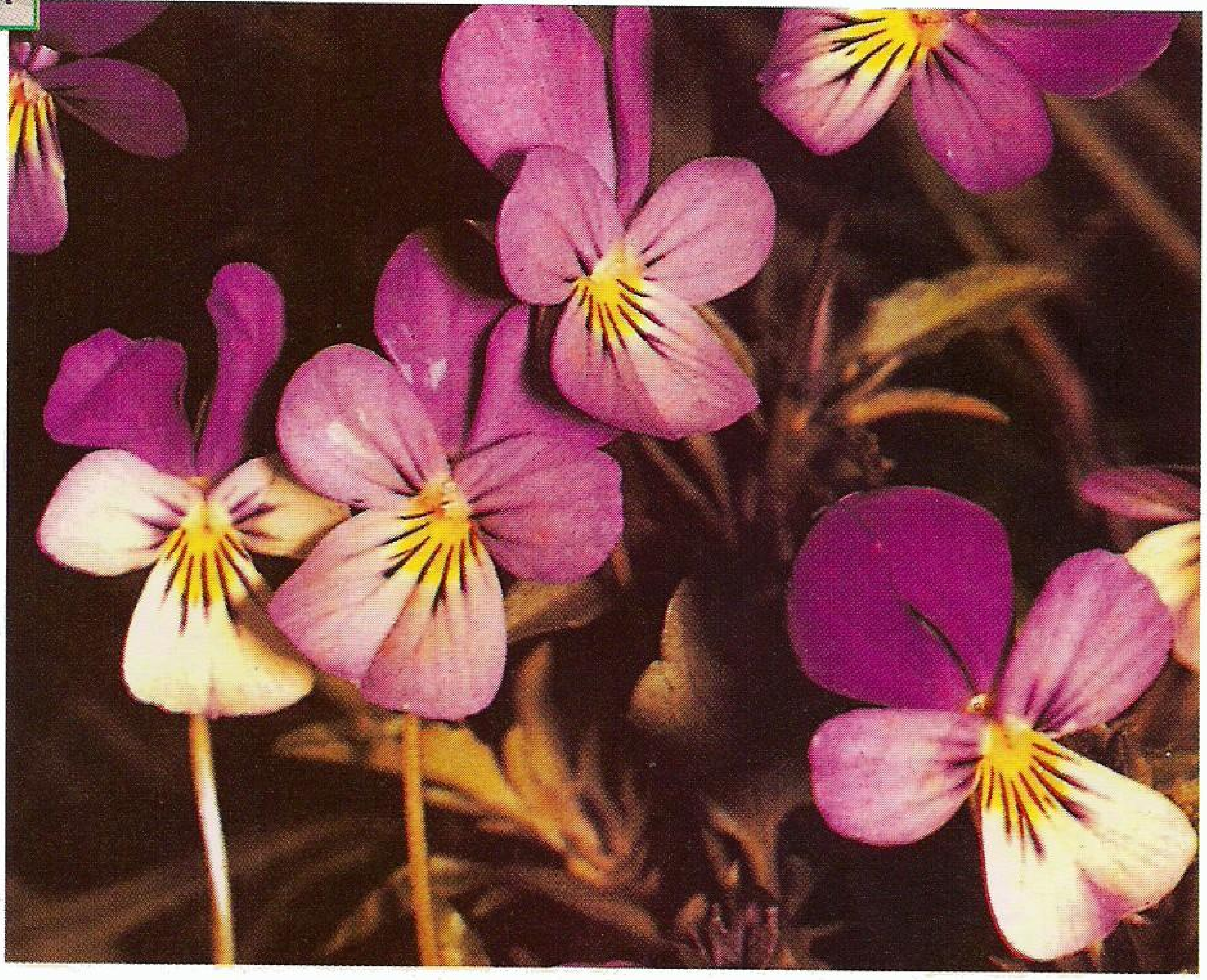
إن عمليّة نقل حبوب اللّقاح من زهرة إلى زهرة أُخرى هي عمليّة هامة ونسبة تبدُّد حبوب اللقاح تكون كبيرة لدى بعض النباتات مما يستدعي إلى إنتاج الملايين من حبوب اللقاح لضمان نجاح عملية التأبير.

وحبوب اللّقاح مختلفة في الأشكال والأحجام، ويختصّ كلُّ منها بنوعٍ مُعيَّن من النبات، مما يؤكّد بأن حبوب اللقاح من النوع نفسه وحده عندما يبلغ المبيض من ذاتَ النبات يمكن أن تتمّ بنجاح عمليّة الإخصاب «fertilization».

☐ إن معظم النباتات المُزهرة تُنتِج الأعضاء الذكرية والأنثويّة على نفس الزهرة ولهذا السبب فهي خُنثَويّة «hermaphrodite».

فإذا ما حطّ حبّ لقاحٍ من أماكن أُخرى على ذات النوع من النبات فإن اللّقاح الذاتي «self-pollination» والإخصاب الذّاتي «self fertilization» يتمّ بنجاح. أما إذا كانت حبوب لقاحٍ لزهرات من نوعٍ مختلف عندها فإن التأبير التهجيني «cross pollination» والإخصاب التهجيني «cross-fertilization» يتمّ ويصحّ.

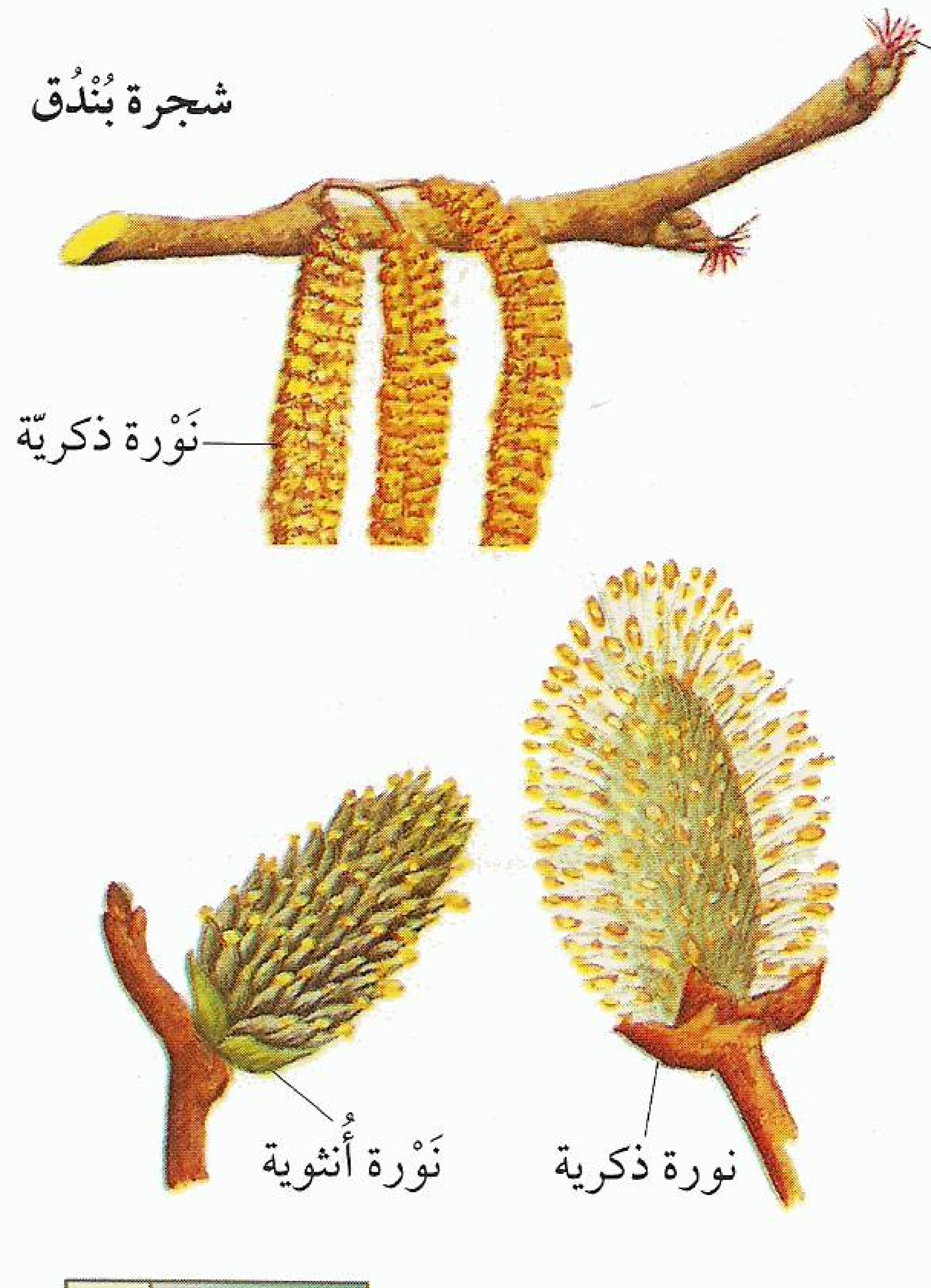


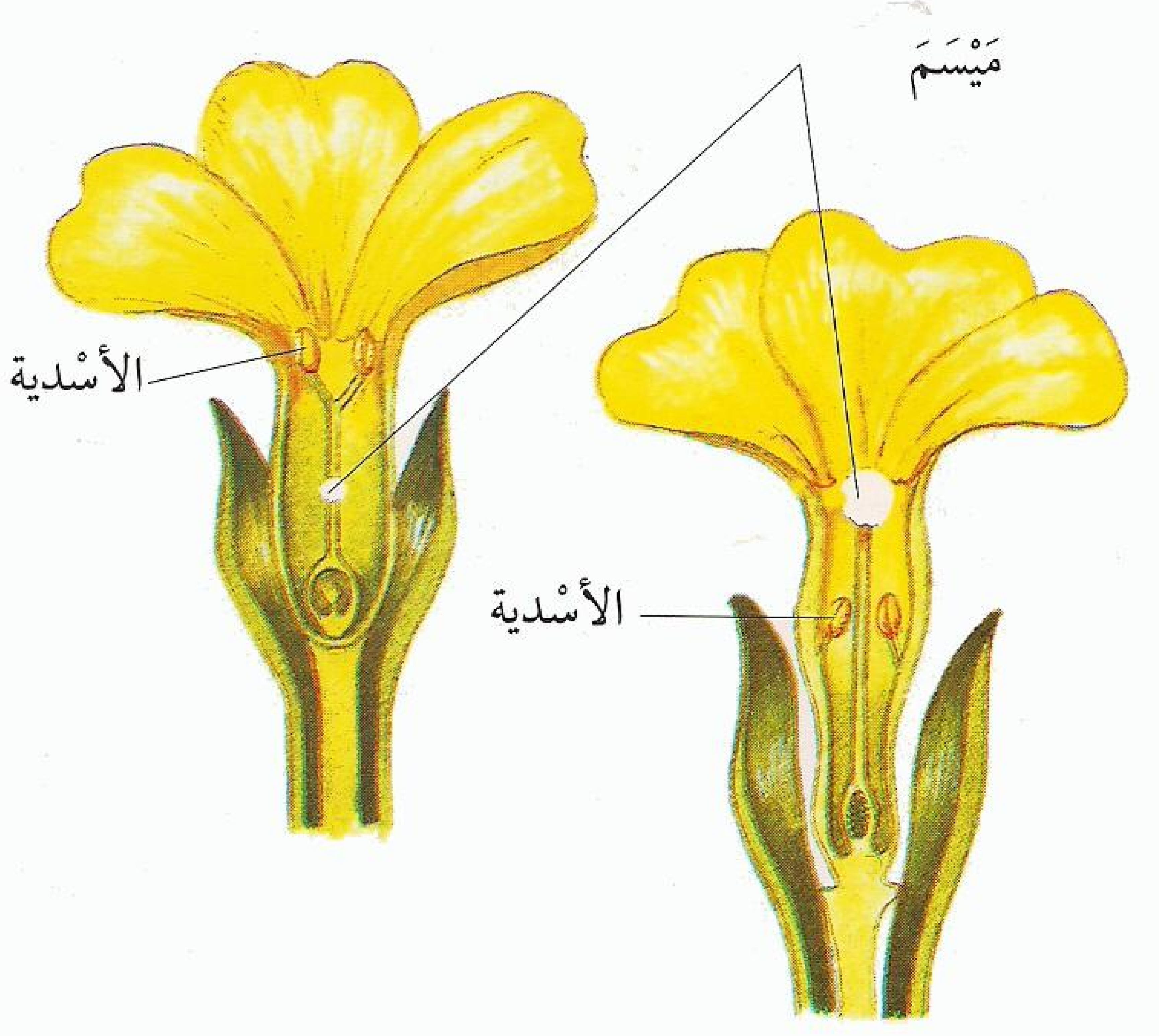


إن التأبير التهجيني يُنتِج نَسْلاً مُختلفاً عن نوع النـبـات الأم والأب الأصليَّيْن، وهكذا فإن النَّسْل الجديد يمكن أن يعيش وفي حالات مختلفة عن الحالات التي كانت مُعتمدة لدى والديه. وهذا يعني بأن النباتات يمكن أن تتوفر لها فرصاً أفضل لتنتقِل ولتنتشِر في مساحات مواقع أُخرى.

- إن أزهاراً بسيطة مثل أزهار الخشخاش «poppies» تُلقَّح بوساطة اجتذاب أنواع مُعيّنة من الحشرات.

ومن أجل النضال في الحياة والبقاء، طوّرت العديد من الأزهار نفسها من أجل اللّقاح الناجع من بعض أنواع مُعيّنة من الحشرات أو الحيوانات.



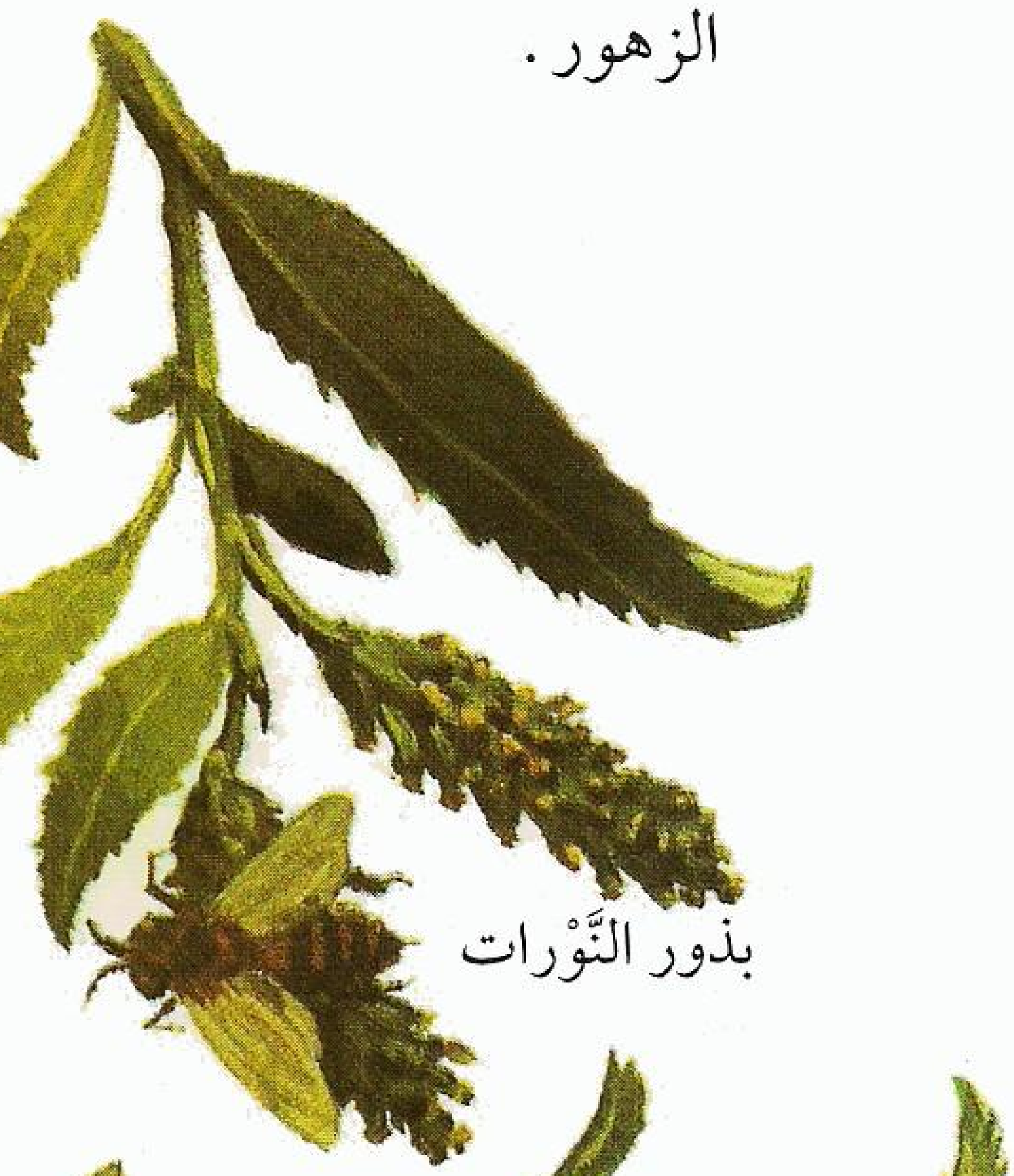


إن نباتات الدِّبْسَاسيَّات teasels تقتنِص قطرات الماء في أوراقها الكوبية الشكل «cupped»، وهي توقف حشرات صغيرة الجرم وتصلُح من أجل الإلقاح عند بلوغها الأمكنة الملائمة من الزهور.

إن الزهرة قُفَّاز الثعلب «foxglove» لديها كتلة من الأشعار الدقيقة ـ الأوبار ـ في قناة الزهرة التي مهمتها إيقاف الحشرات الصغيرة من العبور.

ولدي زهور كتان العلجوم toad flax والعديد من الأوركيد «orchids» تكون أنابيب تبلاتها مُغلقةً بحيث أن الحشرات الثقيلة وحدها بمقدورها إيجاد طريقها إلى الداخل عُنوَة. وأوركيديات الفراشيّة ـ السحلبيّات الفراشيّة ـ Fragrant butterfly-orchids، فهي تُلقَّح بوساطة الفراشات والبَشَّارات moths الليليّة الطيران. وألوان الأزهار الشاحبة وأريج عطرها الشديد النُّفود يُسهِّل عمليّة وصول الحشرات في عتمات الليل.

إن نباتات أخرى تُطلِق روائح الجيف

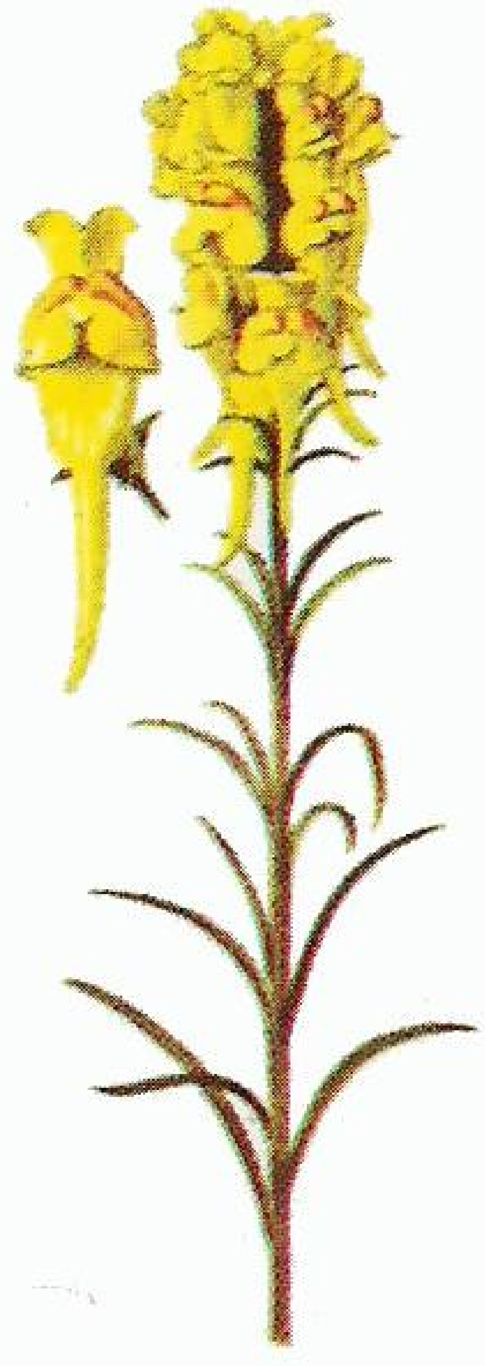


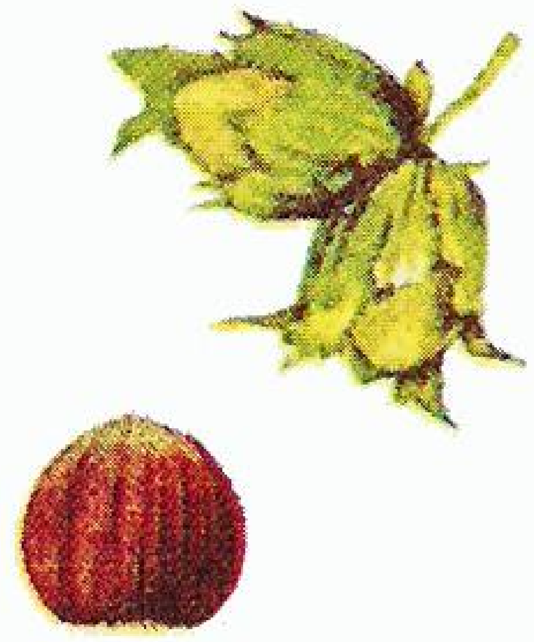
الصفصاف

خشخاش

لتجتذب الذباب، وغيرها تُعِد شراكاً في أزهارها مثل اللوف الاستوائي. لتتمَّ عمليّة اللّقاح.

والنباتات المائيّة يمكن أن تحصل على التلقيح، وهي طافية على سطح الماء، بواسطة الريح أو الماء أو تكون على شكل فنجان كزنابق الماء water lilies وغيرها تنمو تحت سطح الماء، وتطفو مآبرها الناضجة على سطح الماء حيث يكون اللقاح مُحرَّراً. ويغرق اللّقاح ويحطّ على المَيْسم - الجزء الأعلى من المِدّقة - المغمور بالماء.





بُنْدُق

جِلّوز

بـــــذور وثمــــــار

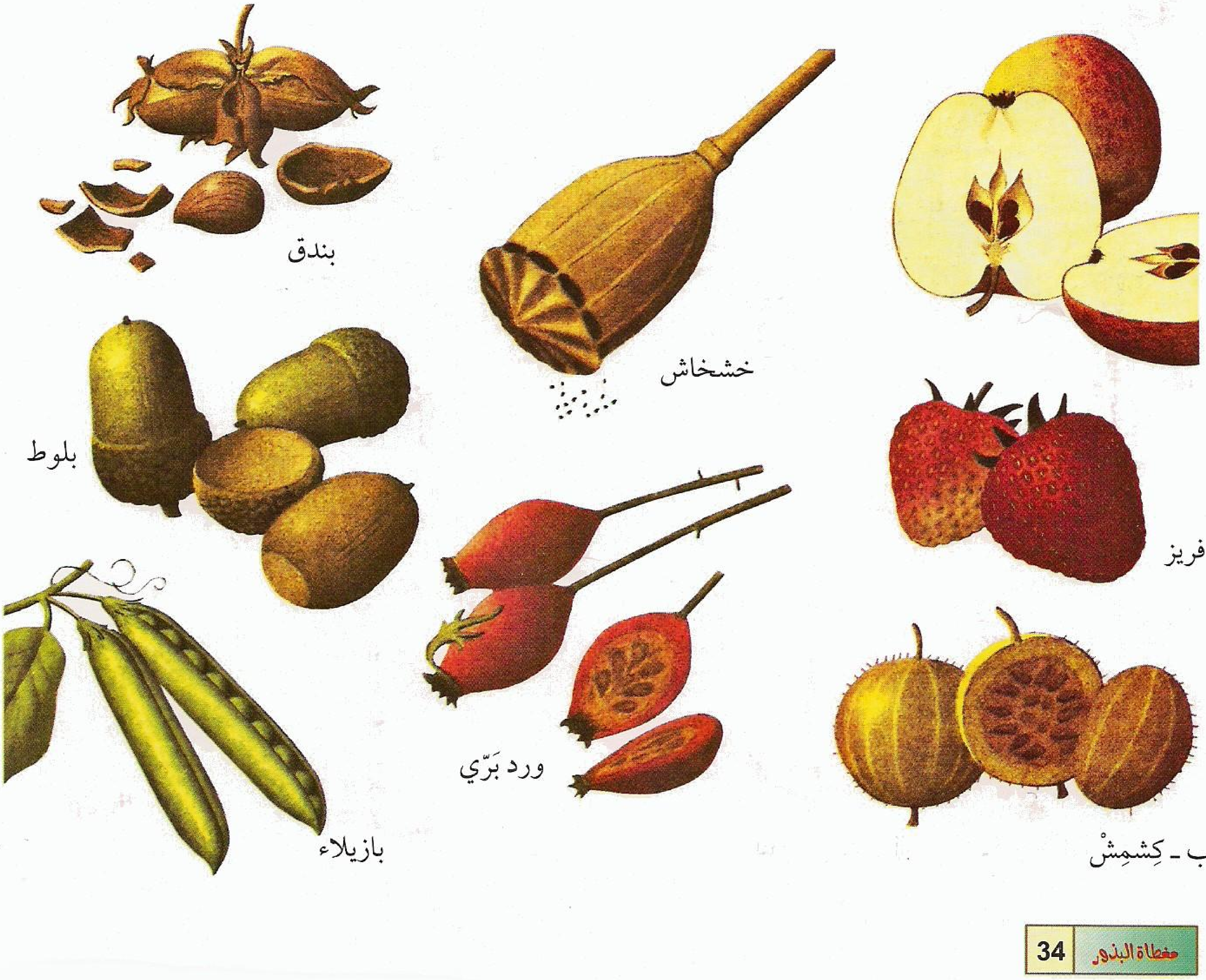
Seeds and fruits

تذوي البتلات وتموت عِقْب الإزهار ثم تتطوّر البُيَيْضَات المُخصَّبة إلى بذور، وهذه البذور تحتوي في داخلها على الأجِنَّة embryos التي تكون جاهزة للنموّ إلى نباتات جديدة.

تكون البذور محاطة بأَرْدِية قاسية أو بغُدَف testa ـ وهي غلاف البذرة الخارجي ـ وبعض هذه البذور تختزِن الغذاء. والسويداء endosperms هو نسيج مُغذٍّ يوجد في بذور النباتات، ويتشكّل ضمن كيس الجنين، وهذه مُنتشرة في النباتات النجيليّة أي الحبوبيّة «cereal» وفي الأعشاب.

أما النباتات الأخرى وعلى سبيل المثال الفاصوليا والبازيلا فهي تَختزِن الغذاء في فِلَقِها cotyledons.

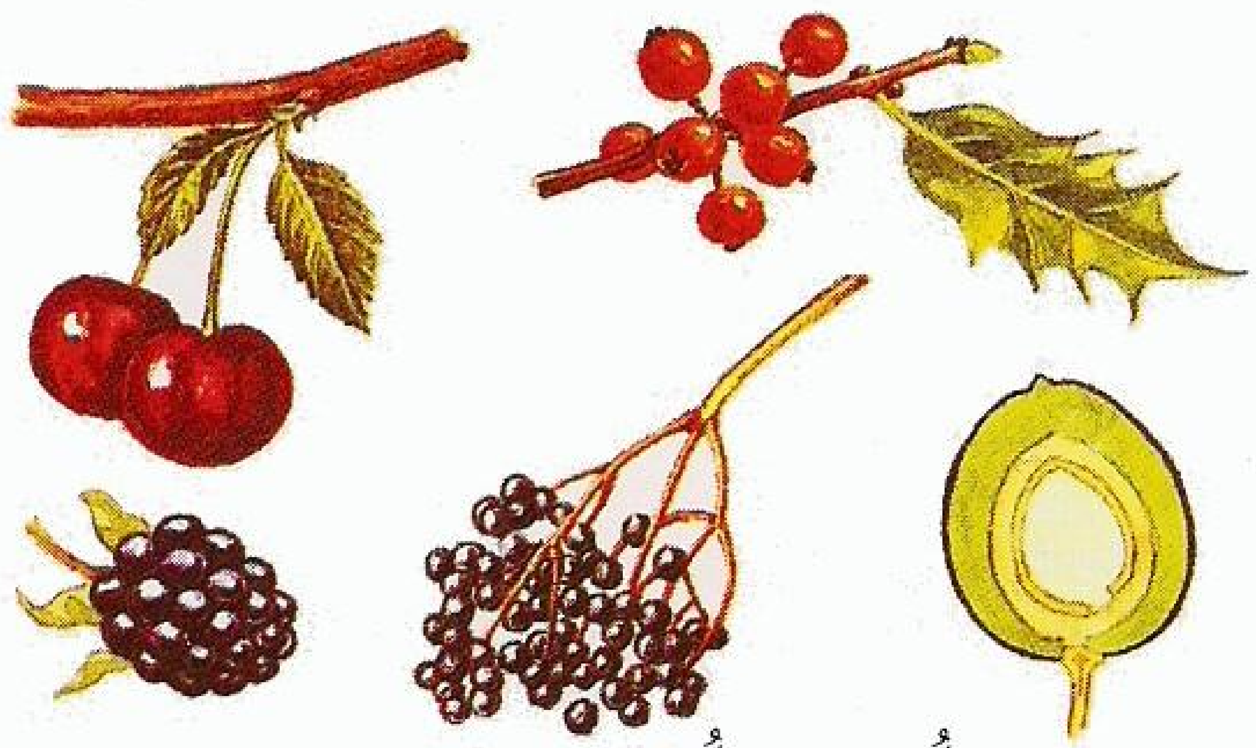
إن أعداد النباتات البذريّة التي تُزهِر هي كبيرة ومُتنوِّعة، وعادة الصُّدْفَة تصْنَع أعداداً كبيرة منها، كما أن أعداداً كبيرة أخرى تُنتج من البذور.

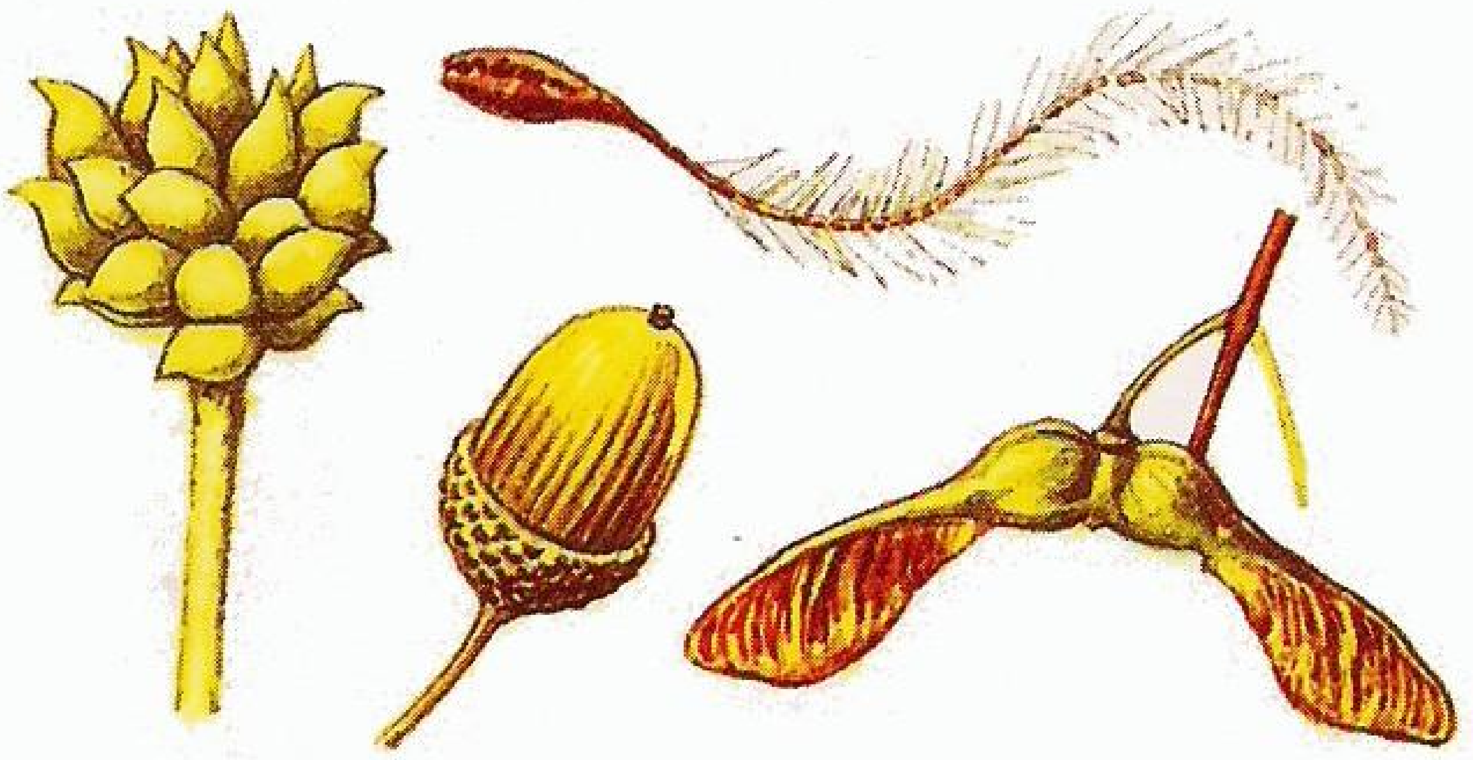


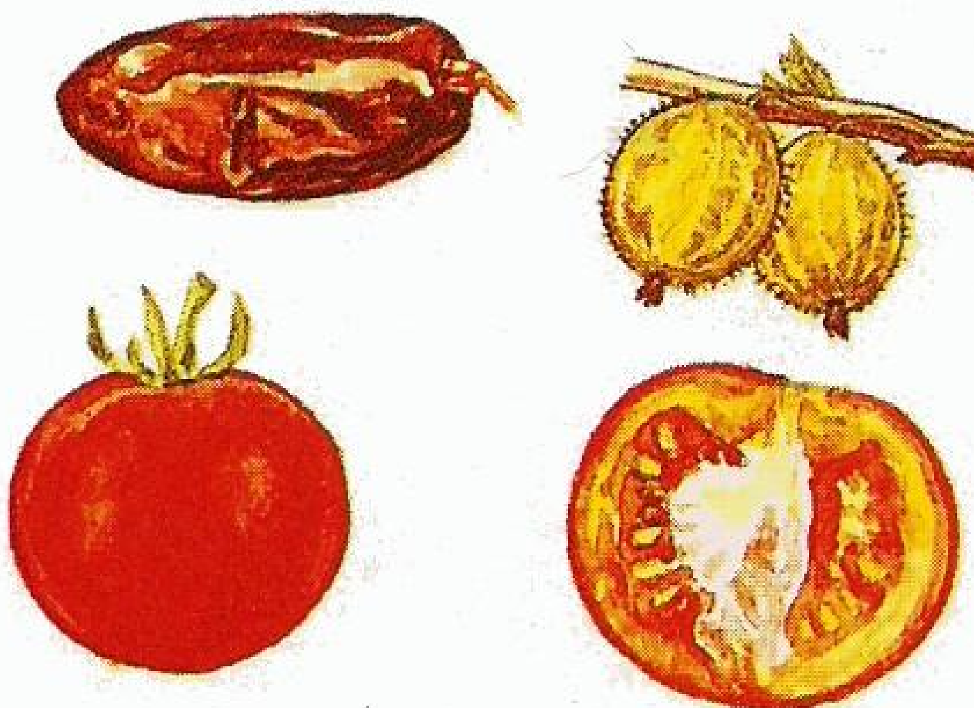
إن البذور توجد ضمن الثِّمار، والثِّمار تعمل على حمايتها وضمان انفصالها من النبات الأم بالتحرر السليم. والثمار بدورها تتكوّن وتتطوّر بسبلٍ متنوِّعة. بعضها بسيط جداً يحتوي على بذرة واحدة، وغيرها مُعقّدة أو لحميّة وتحتوي على عدد من البذور.

إن عدد وحجم البذور في النبات يتوقف على عوامل كثيرة، ولكن التنافُس الوحيد الذي يقوم فيما بينها هو التنافس من أجل الغذاء والمساحة والضوء وكِبَر البذرة. إن البذرة الكبيرة الحجم التي تحتوي على غذاءٍ وفير تضمن استمرار بقائها على قيد الحياة، بإنبات نباتات جديدة، والقليل من النباتات تكون مُنتِجة. والبذور الأكثر ضخامة والمعروفة حتى الآن هي جوز الهند coconut التي موطنها جزر سيشل sychelles. إذ يتراوح وزنها ما بين 10 ـ 20 كيلوغرام. وكذلك السَّحْلَبِيَّات orchids. أما غوديبرا رابن «goodyera repens» فلا يتعدّى جرم بذورها الـ 2 ميكروغرام.

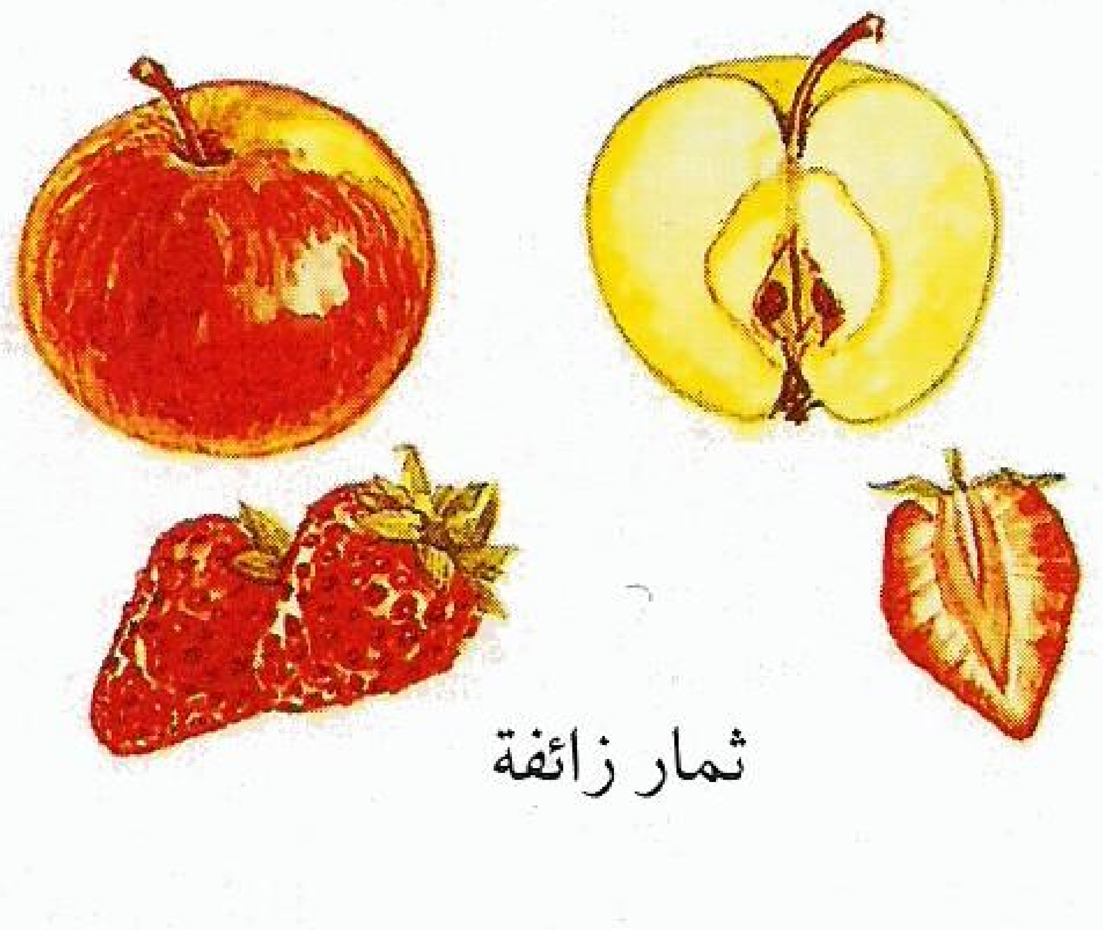
والميكروغرام يُعادل 1 على مليون من الغرام 1000,000 /1g.


الثُّميرة والثُّمَيْرات المفردة النواة


الثمرة الوحيدة البذرة


الثميرات اللُّبِّيَّة

العُلَيْبات


ثمار زائفة

البقول والثِّمار الجِرابيّة ـ الكيسيّة

Spreading seeds

انتشار البذور

إن النبات من أجل أن ينمو إلى نباتٍ جديد فهو بحاجة إلى مساحة من الأرض وإلى الضوء وإلى الغذاء والماء، وإذا وُجِدت من حوله نباتات أُخرى عديدة فإن النبات قد ينمو بذاته. ولكن الإبذار - أي أن تنمو بذورٌ عِقْبَ إسقاطها - فقد لا يكون ناجحاً.

إن النباتات المزهرة، قد طوّرت سُبُلاً عديدة لتأمين عمليّة الإبذار والبقاء على قيد الحياة بل والاستمرارية المُتواصِلة، وبالتالي انتشارها إلى مساحات أرضيّة جديدة - بُقَع من أراضٍ جديدة - وهذا واحد من الأسباب الذي وفّر للنبات النجاح.

الإنتثار بواسطة الطيور

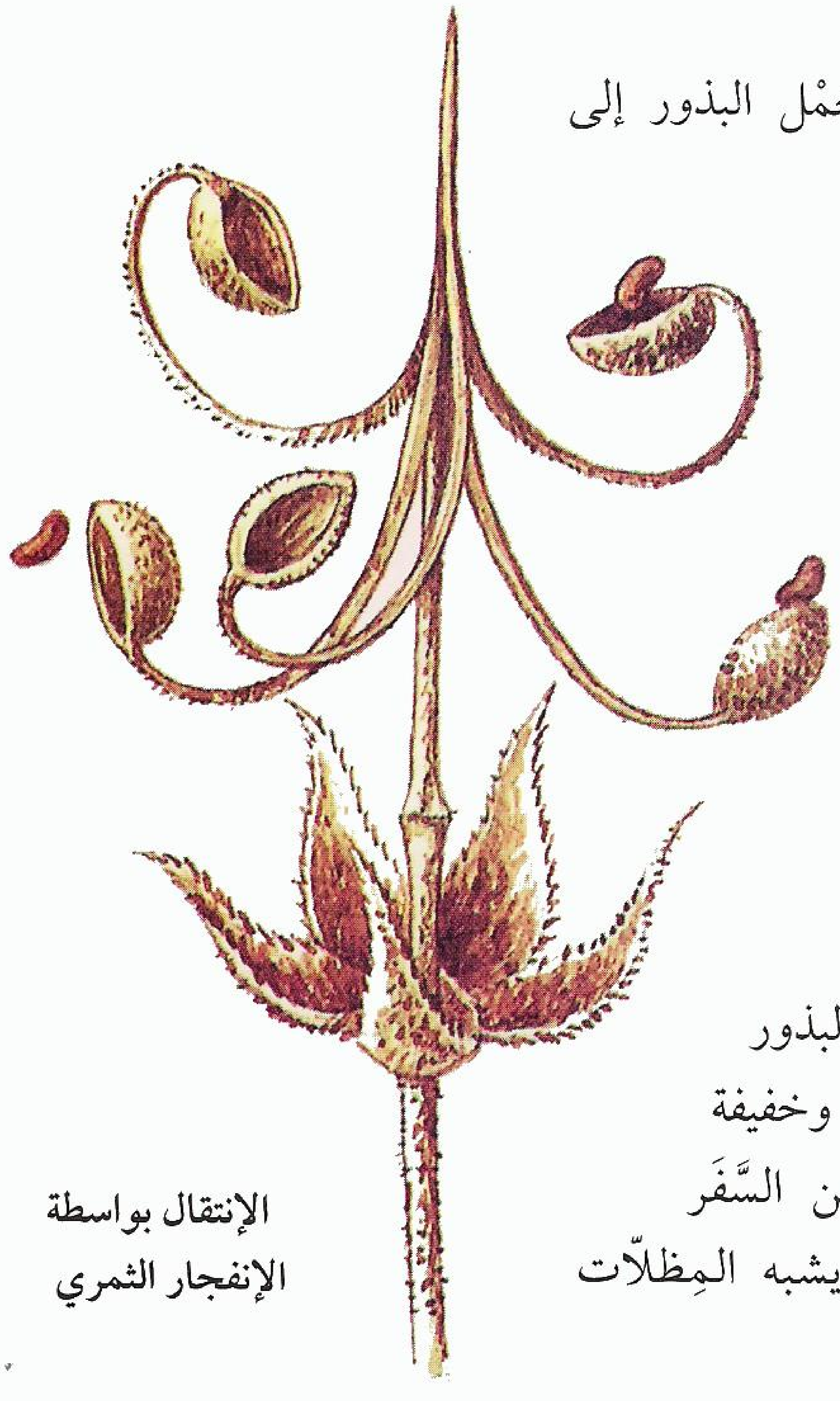
وتوجد أربعة أنواع من الطرق الرئيسة لحَمْل البذور إلى ساحات جديدة من أجل تواصل النموّ وهي :

أ ـ الانتقال بوساطة الحيوانات أو الحشرات :

وهي أن تحملها الحيوانات والحشرات، أي تحمل البذور سواء عَرَضاً أو قَصْداً وتُسْقِطها في أماكن غير الموضع الذي تتمَوْضَع فيه النبتة.

ب ـ الانتقال بوساطة الريح :

ويتم ذلك على سُبُلٍ متنوّعة فإما أن تكون البذور مهيأة لأن تُحمل بوساطة الريح كأن تكون دقيقة وخفيفة الوزن، أو أن تكون للبذور أجنحة تُمَكِّنها من السَّفَر مسافات، أو يكون للبذور أوبار متطوِّرة لما يشبه المِظلاّت parachuts توفر لها التحليق.



الإنتقال بواسطة
الإنفجار الثمري

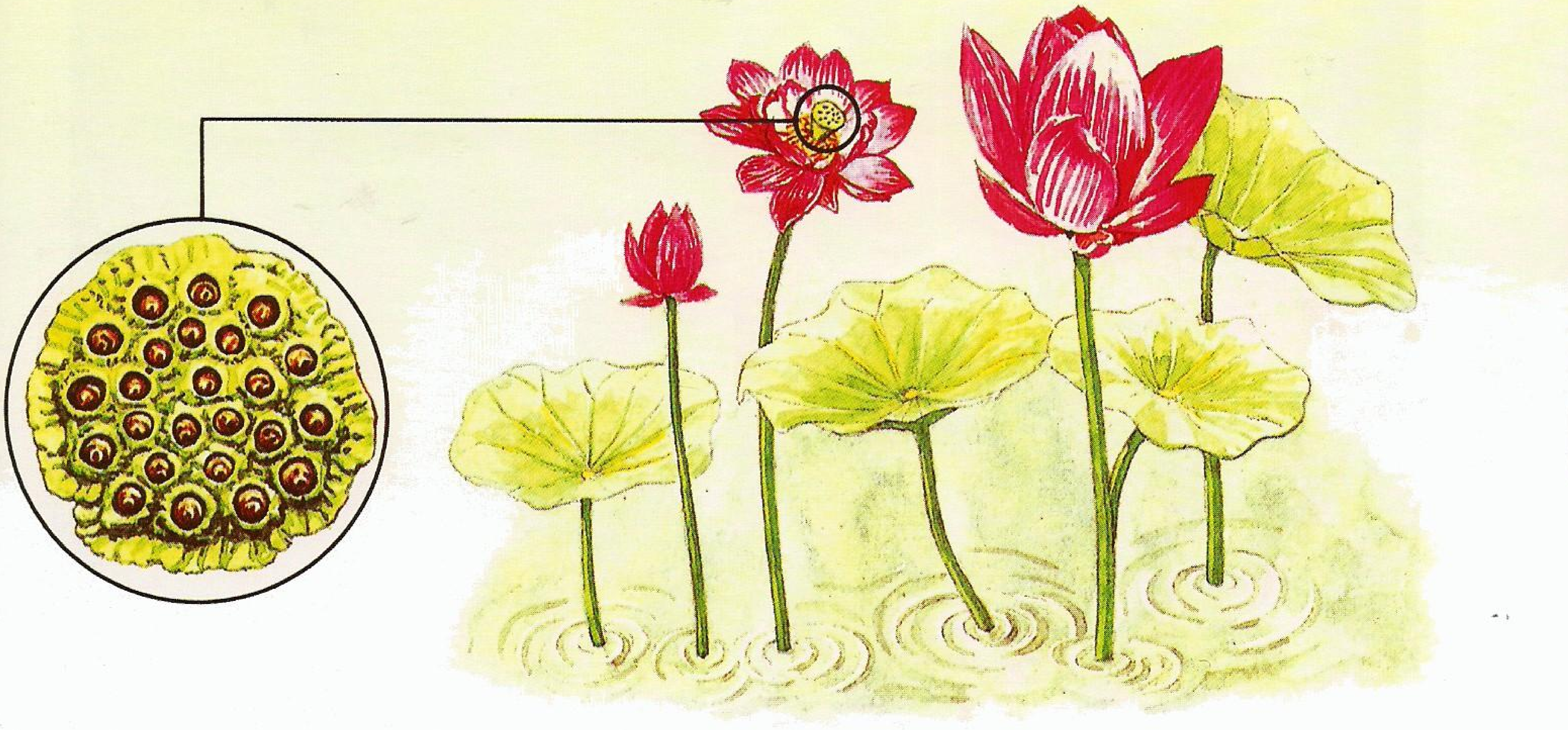
ج ـ الانتقال بوساطة المياه:

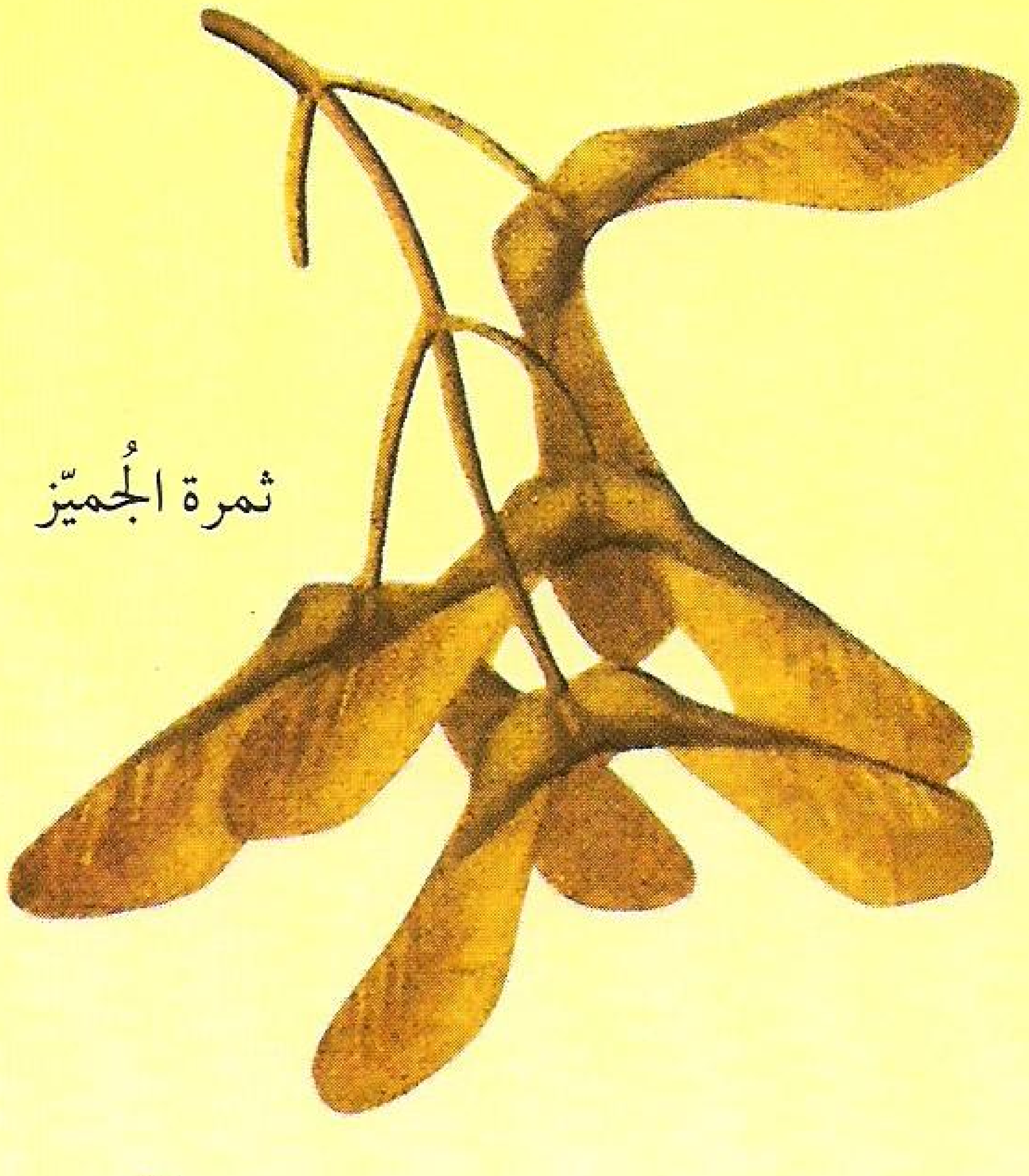
ويحصل ذلك للعديد من النباتات المائيّة التي لدى بذورها القُدرة على الطفوّ على سطح الماء، وتلعب أحياناً تيارات الماء دوراً في تحرير البذور ونقلها.

د ـ الانتقال بوساطة تفجُّر الثمار:

إن العديد من البذور تتفجّر عندما تبلغ حالة النُّضُوج، فتقذف بذورها من الداخل إلى الخارج، ولكن ليس إلى مسافات بعيدة.

ويبقى أن تشير إلى أن العديد من الثمار الجافة تَعْلَق بذورها على الحيوانات إما عن طريق لمس الحيوان لها فتعلَق البذور بفرائها. وغيرها بوساطة نتوءات تُشبه مناقير طويلة التي تلتوي عند النضوج، ثم تنفتِح فجأة فتقذف بذورها إلى أعالي قِمَمها المُدَّببة tips.

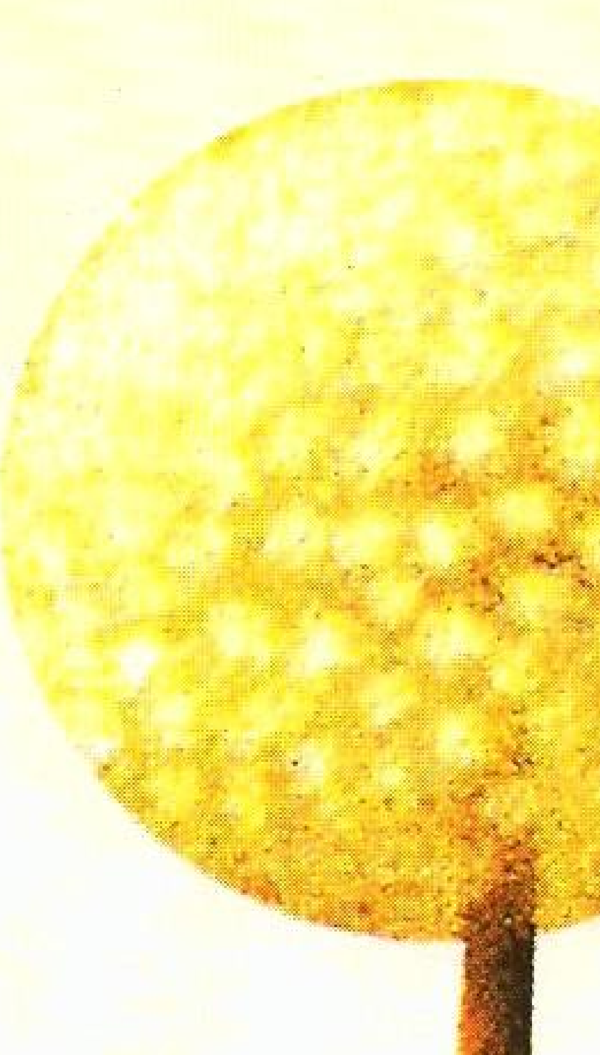




ثمرة الجُميّز

الظَينّ البرّي - ياسمين البرّ -

تفجُّر أوراق الجُمّيز



ساعة الهندباء البريّة

الثّمرة الشائكة تعلق بالجراب

الثّمار الشائكة للأرقطيُون

فُـقْـدان الـمـواطِـن

LOST HABITATS

إن النباتات والحيوانات التي تعيش في بقعة مُعيّنة أو موطن واحد فإنها تعُول، أو تعتمِد على بعضها بصورة أو بأخرى. وإن عالم النبات أو عالم العلائق ما بين النباتات والحيوانات، وما يحيط بها، هي في توازنٍ دقيق. فإذا ما دُمِّر جزء من نظام هذا العالم النباتي ecosystem، فإن التوازن يختلّ، ويتغيّر، ويمكن أن يتسبب ذلك اختفاء العديد من النباتات أو الحيوانات العائلة.

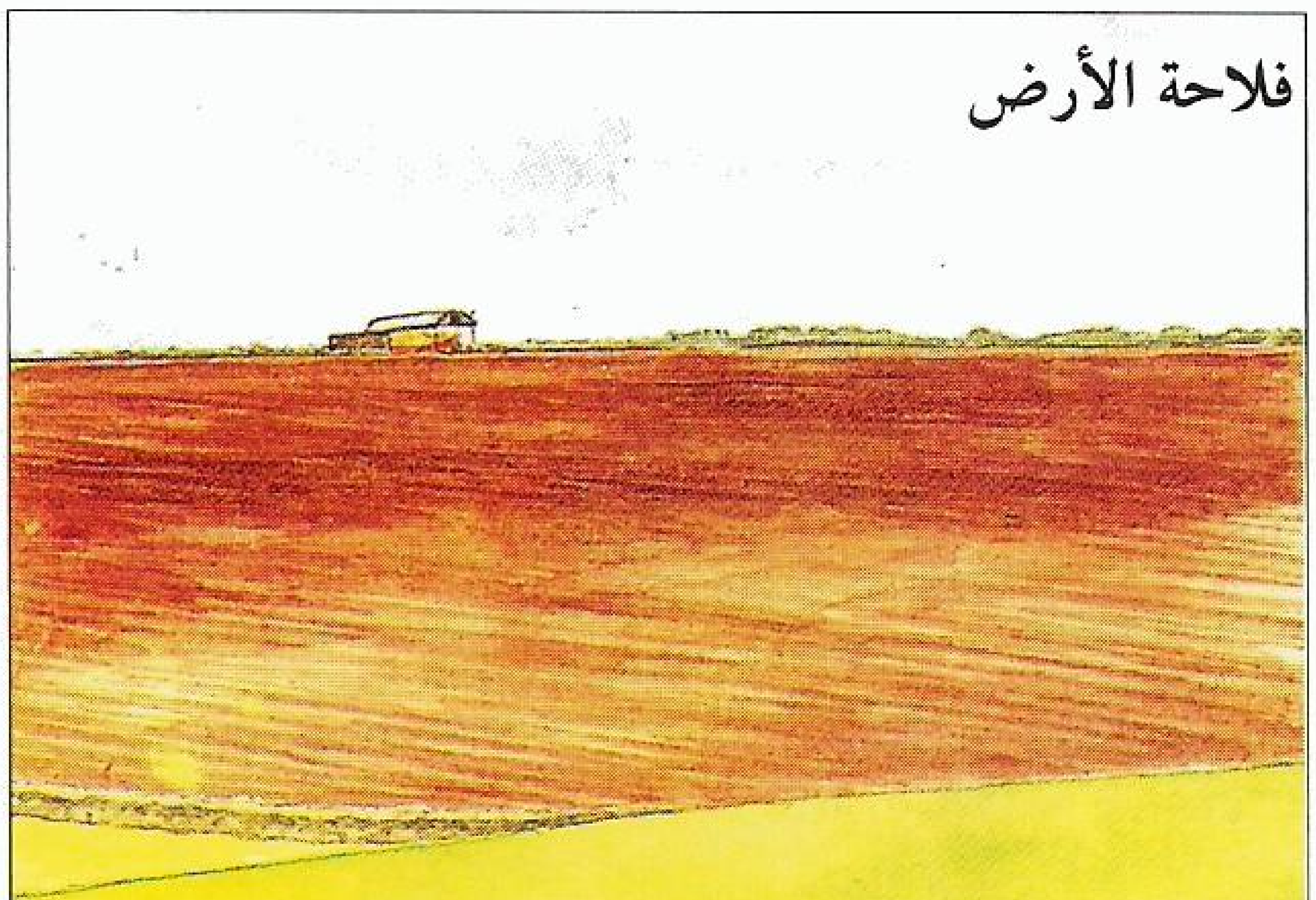
وأحياناً يتمّ التدمير عن طريق الكوارث الطبيعيّة من مثل الزلازل أو الأعاصير العاصفة. ولكن مُعظم الأحيان يتمّ على يد الإنسان نفسه، فعندما يزداد السكان، فإن الحاجة إلى الطعام تزداد اطِّراداً. والعديد من الأراضي العشبيّة في المناطق المعتدلة الحرارة قد تمّت حراثتها من أجل توفير الغذاء، وزُرعت بمحاصيل زراعيّة بحسب حاجات السكان المُتزايدة نتيجة لتزايد الناس.

فإن المزارع أو المراعي في الأقاليم الاستوائية قد انقلبت إلى حقول أو رمال جرداء قاحلة بحيث أن النباتات المحليّة الزَّرع باتت هي الأخرى عاجزة عن النموّ. وهذا ما يؤدّي إلى ما يُعرف بالتصحُّر الواجب تدارُك أخطاره.

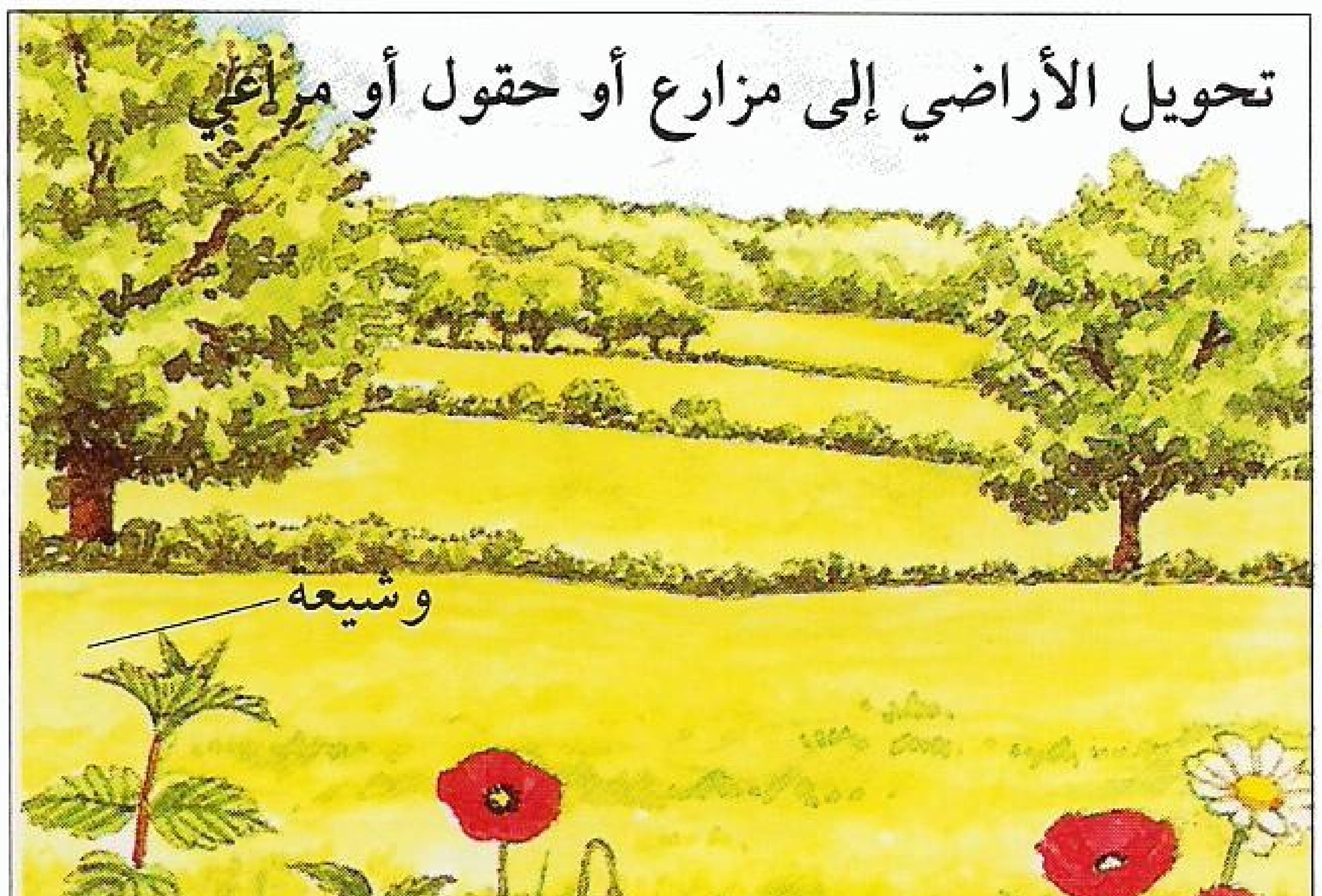
وإن التخصيب الذي يُستخدم لمضاعفة المحاصيل الزراعية، في الوقت عينه يتلف العديد من النباتات المحليّة في الأقاليم المُعتدلة الحرارة. ومعلوم بأن التخصيب، وما يتعبه من صَرْفٍ للكيميائيّات ينتهي إلى الأنهار والبحيرات فيؤدي إلى تلوث مياهها ويؤدي هذا إلى تلف النباتات وهلاك الحيوانات.

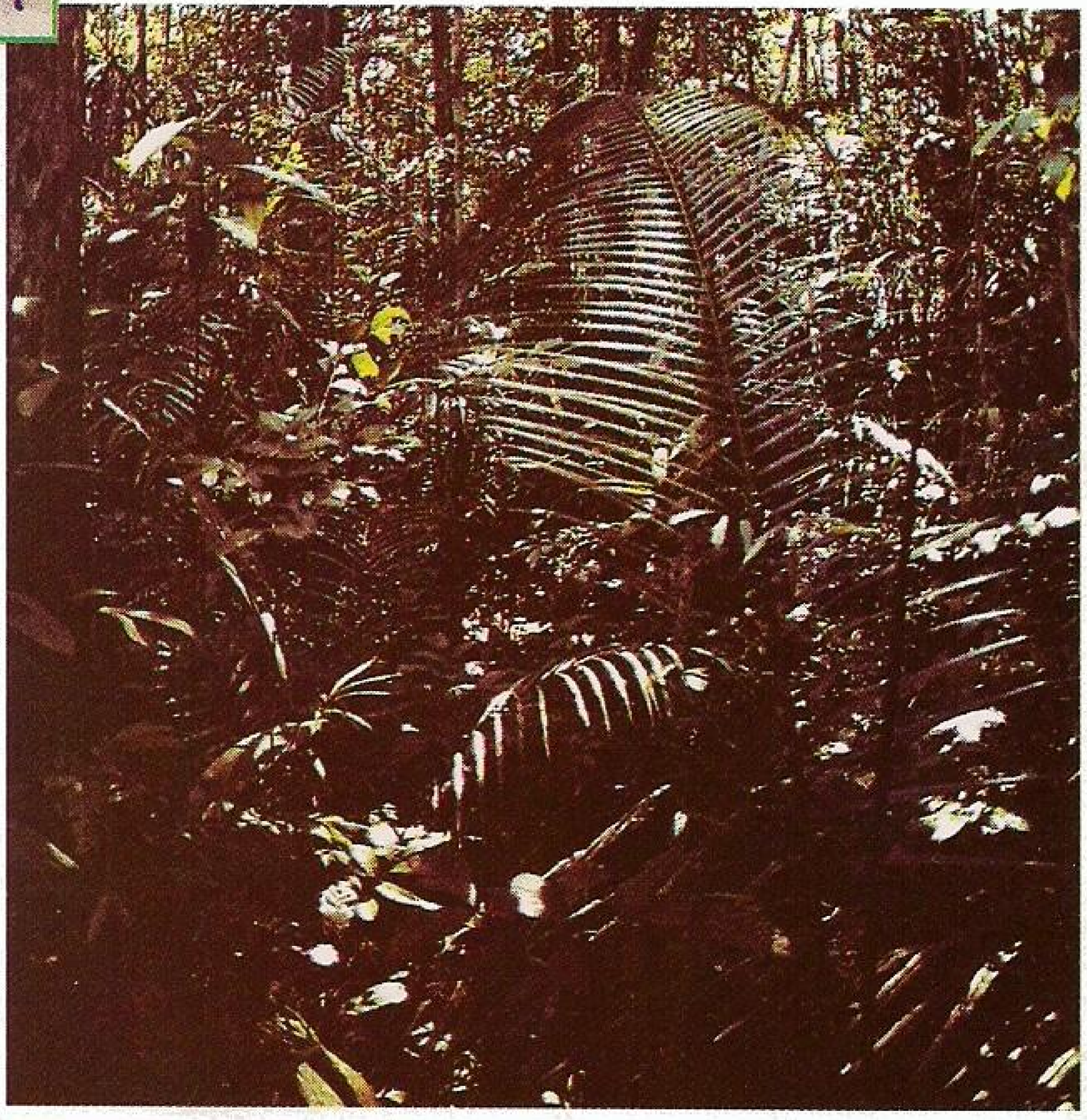
والعديد من الوشائع «hedgerows» ـ وهي أسيجة من الشجيرات والأشجار ـ التي توفِّر

فلاحة الأرض

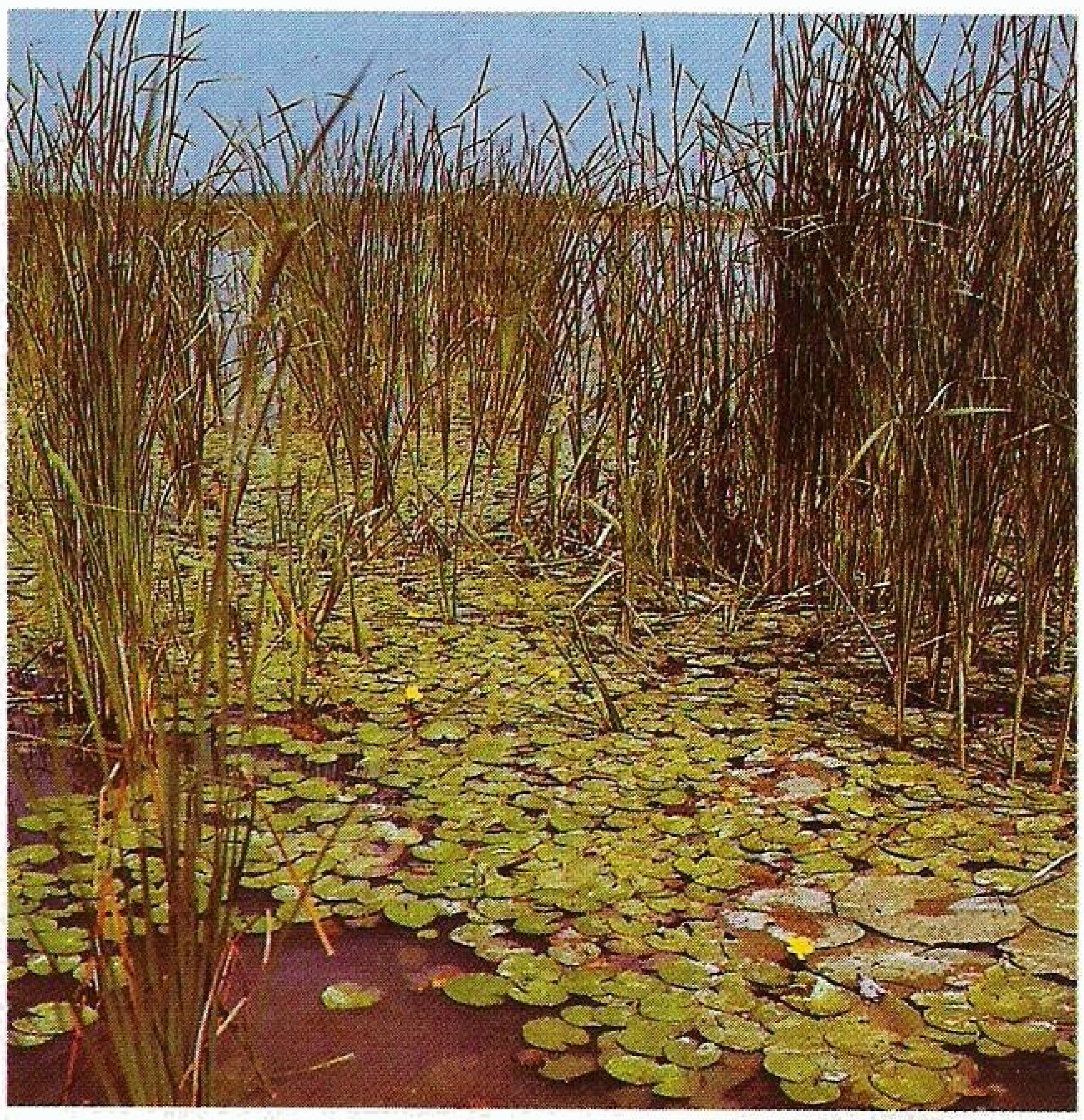


تحويل الأراضي إلى مزارع أو حقول أو مراعي





غابات استوائية



سبخات قبل تحوّلها إلى أراضي خصبة زراعية

الملاجئ والظلال للنباتات وللحيوانات، قد تمت حراثتها هي الأخرى أو تمّ تدميرها بوساطة المبيدات الضارة بالأعشاب. ومعلوم أن الأسيجة تشكِّل كاسرات المياه، ومُعترضات الرياح الصواتي وهي تحمي التربة السطحيّة الخصبة للحقول والمزارع من الانجراف والتبدُّد. فإن زالت الأسيجة تبددت التربة الخصبة.

إن نحو 50٪ من نباتات الكرة الأرضيّة تزدهِر وتنمو بقوة في الغابات الاستوائية المطريّة حيث الحرارة والرطوبة، ونحو 1000 نوع من نباتات مُختلفة تنمو مثلاً، على مساحة 500 هكتار في أدغال الأمازون، وهي معرضة للدمار على يد الإنسان، وقِس على ذلك مساحات هذا الإقليم على امتداد محيط الكرة الأرضية. وإن نحو 25٪ من المستنقعات المالحة في الأقاليم المعتدلة سواءً في المملكة المتحدة أو الولايات المتحدة الأمريكية قد تم تجفيفها وقد حوِّلت إلى مراعٍ للمواشي نموذجيّة، وبناء المساكن لنمو نباتات جديدة، ومعلوم بأن التربة في المستنقعات السابقة تكون خصبة جداً وغنية. بسبب مُخلّفات الوحول المعدنيّة والجذور النباتيّة، وقد تمّ تدمير المناخ بالكامل وهكذا انقرضت وأُبيدت النباتات والحيوانات والأحياء التي كانت تألف المكان.

إن الأُسْرَة القصبيّة في المياه العذبة توفر الغذاء للعديد من الحيوانات، فهي الأخرى قد انقرضت.

إن اختفاء الموطن الطبيعي يُعرِّض النباتات المتوطِّنة وكذلك الحيوانات وحتى الحشرات إلى أخطار الموت والانقراض.

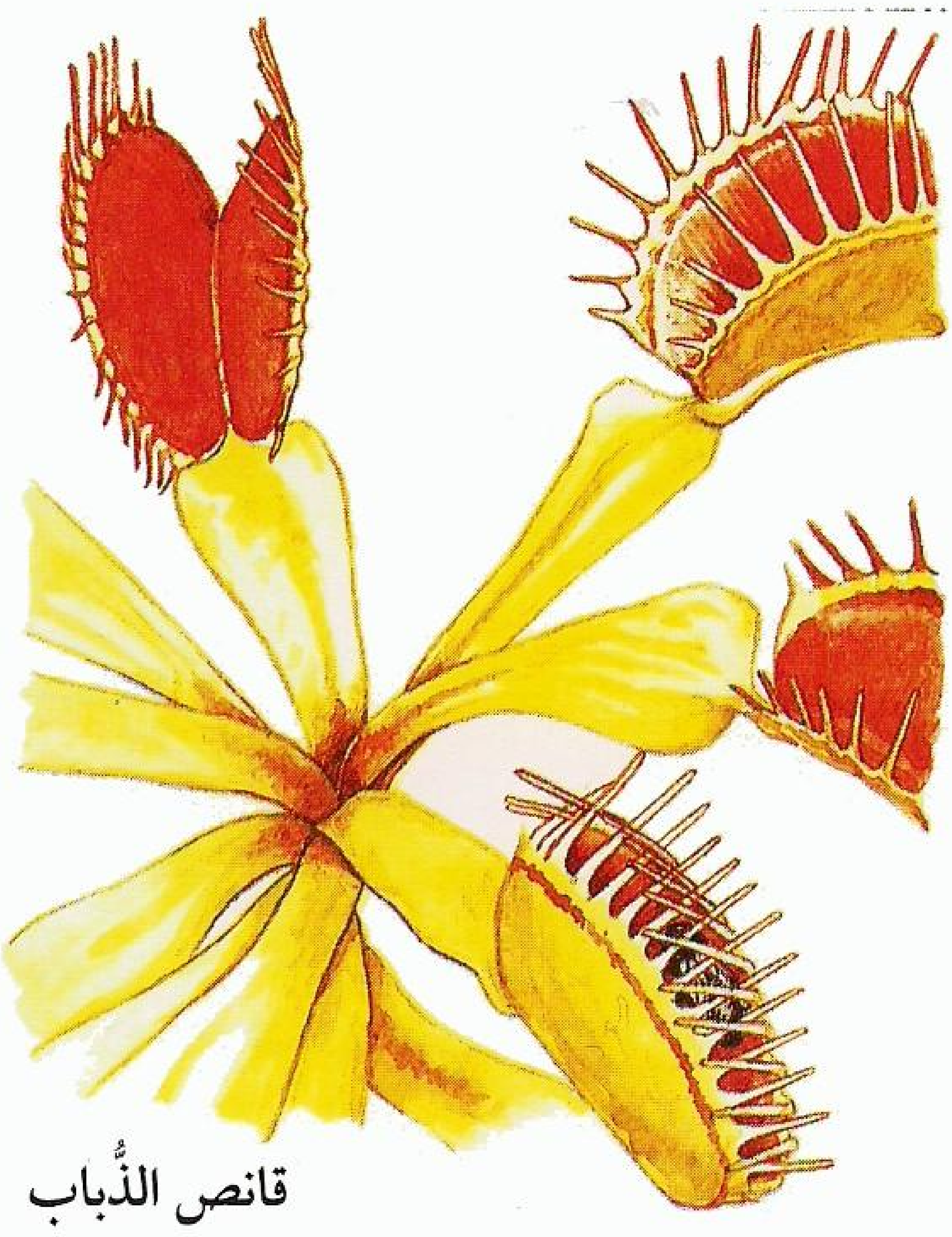
نباتـات مُفْتَـرِسـة ـ لاحمـة ـ CARNOVOROUS PLANTS

إن النباتات هي غذاء العديد من الحيوانات، فحشود اليساريع «caterpillars» تهاجم الأوراق الخضراء، وكذلك تفعل الطيور والحيوانات الثدييّة التي بعضها يتغذّى بالفواكه وبعضها الآخر يتغذّى بالذور.

وعلى أية حالة، توجد في الحياة النباتيّة أيضاً بعض النباتات المفترسة ـ اللاحمة ـ «carnivorous»، التي تَقْتُلُ فرائسها وتتغذّى بها.

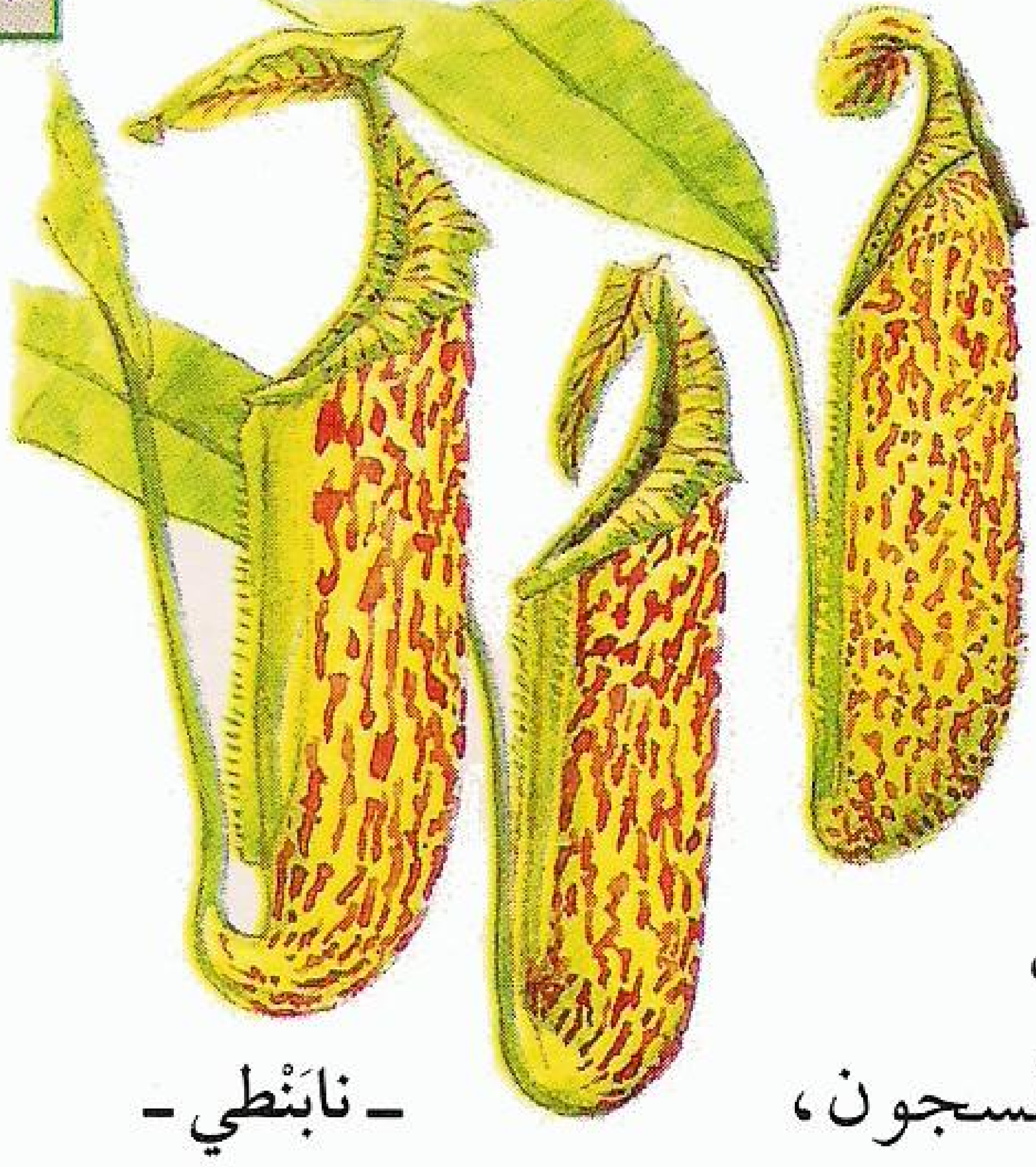
وهذا النوع من النباتات يعيش في الأماكن التي لا تحتوي تربتها الوافر من الغذاء. وتكون الحيوانات التي تقتنصها هذه النباتات هي الغذاء الذي يوفِّر لها العيش والحياة. وهذا يعني أن النباتات تلك يمكنها أن تنتشِر بصورة تشكل معها مستعمرات في العديد من الأماكن التي ليس متوفراً لها الغذاء الطبيعي الطافي، الذي تعتمد عليه النباتات عادة من مادة ومواد عضوية وضياء. . .

وبما أن النباتات لا تقوى على الحركة كما هي حال الحيوان والحشرات فإنها تغوي «lure» فرائسها «prey» بعطور أخَّاذة تُطلقها، وبألوان جذابة تُلفت إلى فرائسها النظر. ومع أن هذه النباتات المفترسة لا تمتلك أسناناً من أجل أكل فرائسها، فهي بدلاً عن ذلك أنتجت مواد كيميائيّة خاصة تُدعى الإنزيمات «enzymes» قادرة على أن تُحلِّل سوائلها الفرائس وتحوّلها إلى نوع من الحساء الذي بإمكان النبات امتصاصه والتغذّي به.



قانص الذُّباب

نبات النَّديَة



- نابَنْطي -

إن أوراق نبات قانِص الذُّباب «venus fly trap» تمتلِك مفاصِل سُفليّة الاتجاه في الوسط - أيوسط الورقة - وإن وسط الورقة لونه أحمر برّاق. والحشرات، وبخاصة الذباب، تحسبه قطعة لحم عُصاريّة. فتحطّ عليه الحشرة أو الذبابة، وهي عندما تلمس الأوبار - الشعيرات - الفائقة الحساسية والدقيقة جداً، فهذا اللّمْس يتسبّب بالانغلاق الاقتناصي، وإن الأشواك الطويلة التي توجد في نهايات الورقة وعلى حرفها، تنغلِق ويتشابك بعضها ببعض تماماً كما هي حواجز السجون، وبذلك تحتجز الذبابة في محتوى الورقة - جَوْفها - وتقوم العصارات الإنزيمية بتحليلها، ومن ثمّ يقوم النبات بامتصاص العصارة التي انتهت إليها الذبابة بفعل الإنزيمات، فتتغذى بها. إن أوراق النبات النَّدِيَّة «sundew» مُغطاة بمجِسَّات حمراء اللون، هي أشبه بسلاح دقيق. ويوجد عند نهاية كل مِجَسّ tentacle انتفاخ ممتلئ بمادة صمغيّة لزِجة، وحالما تحطّ الحشرات على الأوراق يلتصِق يدنها بالمجسّات، وفي حالة صراعها للإفلات من المجسّات والهرب فهي تمسّ المزيد من هذه المجسّات مما يُشدِّد إحكام التصاقها بالنبات إلى درجة تُشلّ حركتها في النهاية وتتمكّن المادة اللزجة منها وشيئاً فشيئاً تنغلِق المجسات على كامل جسم الحشرة وتشرع النبتة بهضم فريستها.

مقطع في نابنطيّة
وقد اقتنصت حشرة

إن النَّابَنْطيّات - النباتات الإبريقة - تمتلك أوراقاً غريبة هي على شكل أباريق «pitchers» ويوجد في قاع كلٍّ منها سائل pod of liquid، بوساطته يقتنص النبات فرائسه.

نبات السَّنْدَب. هو من النباتات المائية الماصة للمخلوقات المائيّة الدقيقة - الحُوَيْصليَّة -.

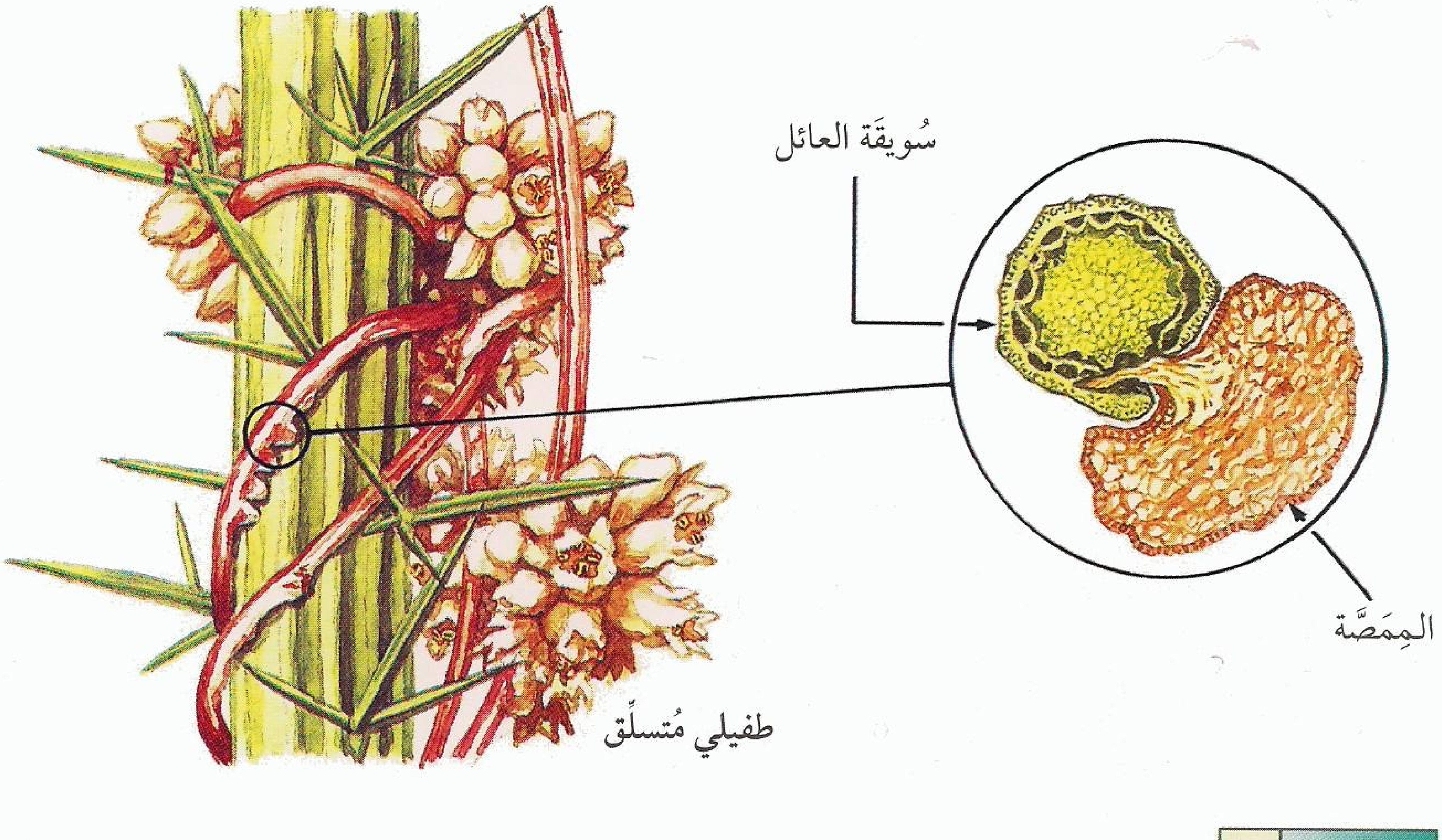
الحُوَيْصليّــــة Bladderwort

إن النباتات bladderworts وهي تعيش في البرك والمستنقعات جميعها تمتلك أزهاراً زاهية وجذّابة تنتصب على سوقها الاسطوانية فوق الماء. وتحت سطح الماء لها أوراق ريشيّة دقيقة وللعديد منها حقائب كلوية ـ حُوَيْصلات ـ دقيقة التي لها قدرة الانفتاح والانغلاق وبوساطها تقتنِص فرائسها.

نبـاتـات طفيليّــــة Parasitic plants

إن بعض النبات لا تصنع غذاءها بنفسها بل هي تعتمد على مُعيلها أي نبات آخر، تستمدّ غذاءها منه. وهي ما تُعرف بِـ النباتات الطُفَيْليّة «parasitic plants». وبعض النباتات الطفيليّة مثل: الحامول dodder والدِّبْق «mistletoe» تعيش على سوق النباتات العائلة لها، فيما نباتات طفيليّة غيرها مثل حشيشة الأسنان «lathraea-species» والجَّعْفيل «broomrape» تعيش على الجذور.

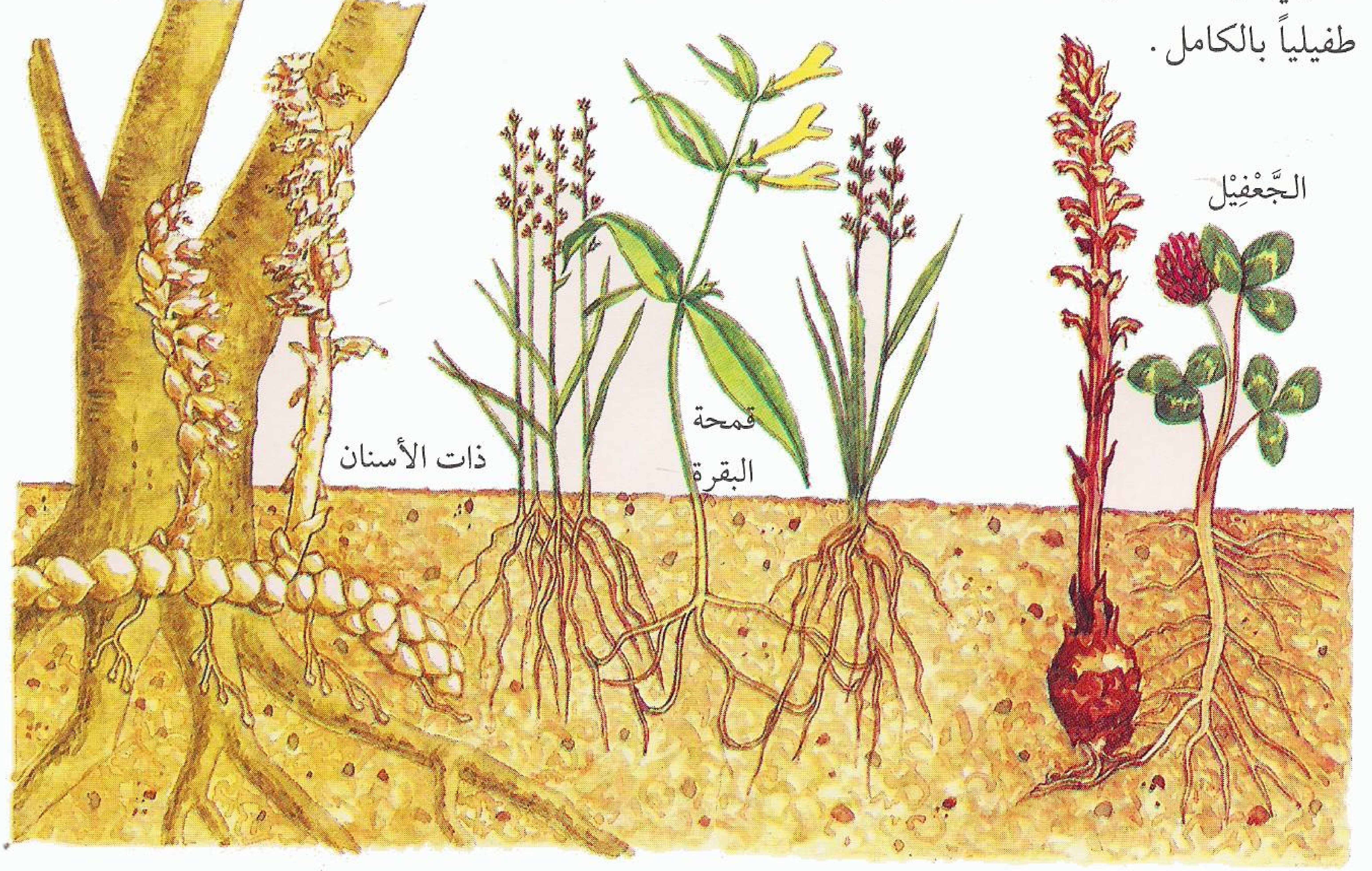
والنباتات الطفيليّة مثل الحامول لا تمتلِك أي يخضور «chlorophyll» فهي تعتمد كليّاً على عائِلها في التغذية. ونبات مثل هذه تكون عادة ذات سويقات stems رفيعة أو دون سويقات قطعاً، فوُرَيْقاتها قد تحورت إلى حراشِف رقيقة. أما النباتات الطفيليّة كالدِّبق، وعُشبة القَمْل «lousewort» فهي خضراء جزئيّاً وتصنع بعضاً من طعامها بنفسها. فنبات الدِّبق ينمو على أغصان وفروع



رفليزيّة ـ أكبر زهرة في العالم ـ .

الأشجار، وهي ـ أي الدِّبق ـ قد فقدت جهازها الجذري، لذلك فهي تعتمد على عائلها بالحصول على الماء والمواد العضوية المذابة فيه، فهي تُنتج كتلاً من التوت اللاَّصِق الذي يشكِّل غذاء للطيور، وبذور هذا التوت تلتصِق بمناقير الطيور التي تتناولها. وعندما تُنظِّف الطيور مناقيرها على قُلَف الأشجار تلتصِق البذور بساق الشجرة، وتشرع بالإنبات والنمو على نسيج الشجرة العائلة.

وهناك طفيليّات مُتسلِّقَة تلتف على محيط النبات العائل فتعمل المِمَصَّات ـ وهي نتوءات دقيقة ـ haustoria وهي تُعرِّش وتشارك النبات الغذاء من الأوعية اللحائية phloem والأوعية الخشبيّة xylem عبر موصلات تُعرف بِـ الجسور bridges. إلى أن يستكمل النبات ـ وهو الحامول ـ نموّه فتذوي وتسقط سوقه وجذوره المرتبطة بالتربة فيتحوّل إلى الاعتماد كليّاً على عائلة، فيُصبح بذلك طفيلياً بالكامل.

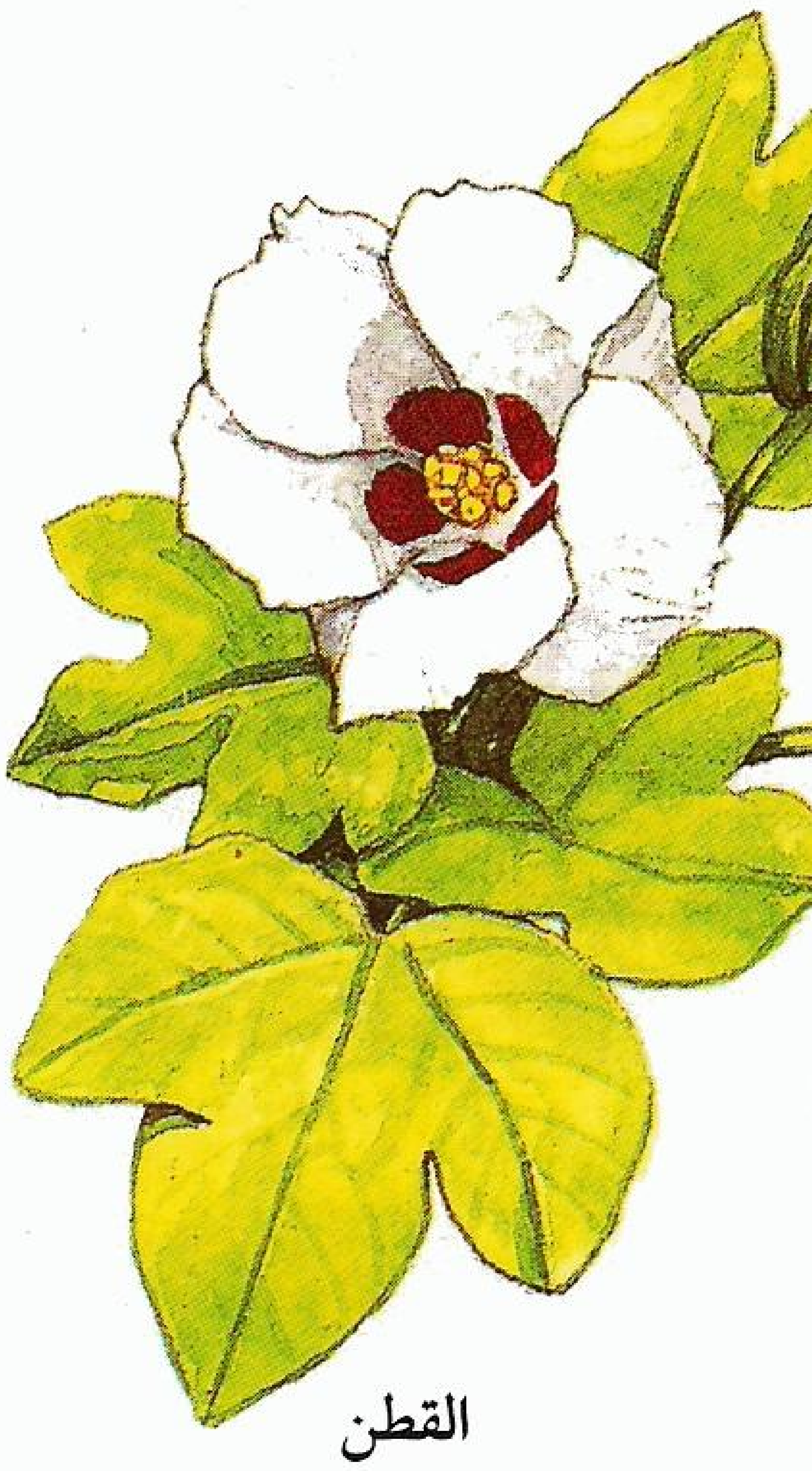


نبـاتـات ذات منـافـع

Useful plants

إن النباتات المُزهرة هي ذات قيمة عالية من حيث توفير الغذاء مثل: المحاصيل الزراعية: رزّ، قمح، شعير، ذرة، شوفان... إلخ وكذلك الفواكه والبقول، والمنكهات كالتوابل والمُنبِّهات كالقهوة والكاكاو والشاي.

وفضلاً عن ذلك كله فإن النباتات المزهرة توفر عقاقير طبيّة هامة مثال ذلك: مُسكِّن الآلام الكوكايين «cocaine»، المورفين «Morphine» وتُصنَّع من أشجار الكوكا cocatree. ومن نبات الخشخاش poppy ـ على التوالي.



القطن

الجَوْزَق

البذرة

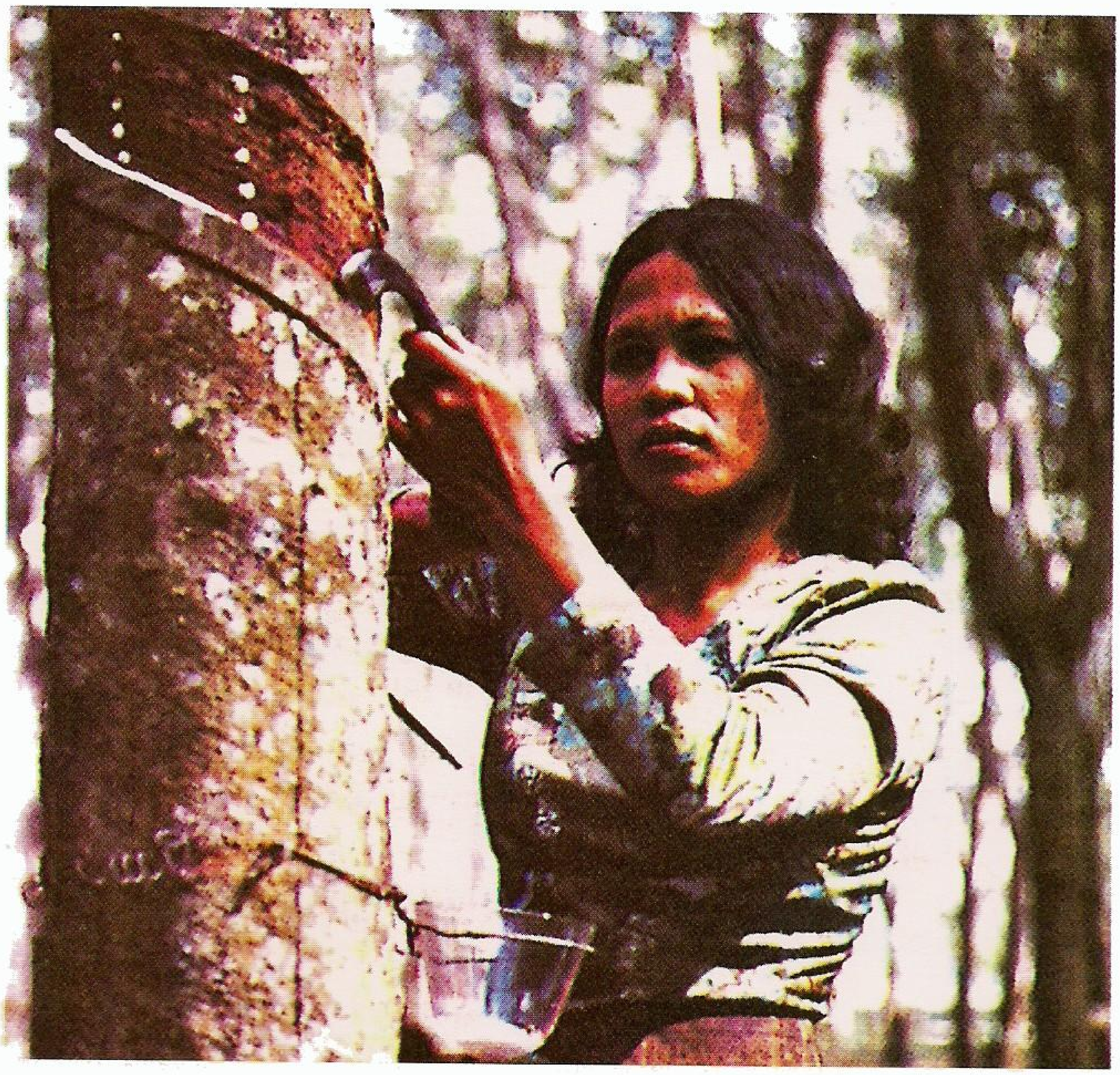
دوار الشمس

شجرة الورود

فالأتروبين atropine يستخرج من deadly nightshade. والهانبين «hanbane» من «hyoscyamus-niger» وهاتين المادتين يمكن أن تنفعان كمخدِّر أثناء إجراء العمليات الجراحيّة، وكذلك تساعد المصابين بالرَّبْو «asthma» والكينين يُصنّع من شجرة peruvian وهو مضاد للملاريا. وسوى ذلك كثير.

ويستخرج من النباتات الصمغ rubber، والفَلِّين cork، وحمض التّانيك tannin الذي يُستخدم في دباغة الجلود. والحصول على اللُّبَان ـ البخور ـ من راتنج resin من أشجار «boswellia thurifera» التي تنمو حول حوض البحر الأحمر.

فضلاً عن القطن والكتان، وأخشاب مختلف الصناعات «timbers» والعديد من الزيوت النباتيّة والعطور...



شجرة
عصارة التّنَر

المحتويات
Contents

النباتات المُزْهِرَة 6
حياة النباتات 12
الغابات المطريَّة الاستوائيّة 14
الجبال 16
البِنْيَة والنمو 18
الإنبات والتكاثر 24
الشَّطء والتَّبَرْعُم 26
التَّأْبِيرْ 30
بذور وثمار 34
انتشار البذور 36
فُقْدان المواطن 40
نباتات مُفْتَرِسة لاحمة 42
الحُوَيْصليّة 44
نباتات طفيليّة 44
نباتات ذات منافع 46

موسوعة

6 هذه الموسوعة مجلدات

1- النباتات المزهرة - مغطاة البذور

2- النباتات المزهرة - عاريات البذور

3- الحزازيات القائمة و الكبديات الزاحفة

4- الفطور- الأشنات - الخمائر - العفن

5- السراخس

6- الطحالب

ISBN 9953-30-050-X
9789953300504

دار الراتب الجامعية ص.ب 5229-19 تلفون 853993 01
e-mail: el-rateb@cyberia.net.lb